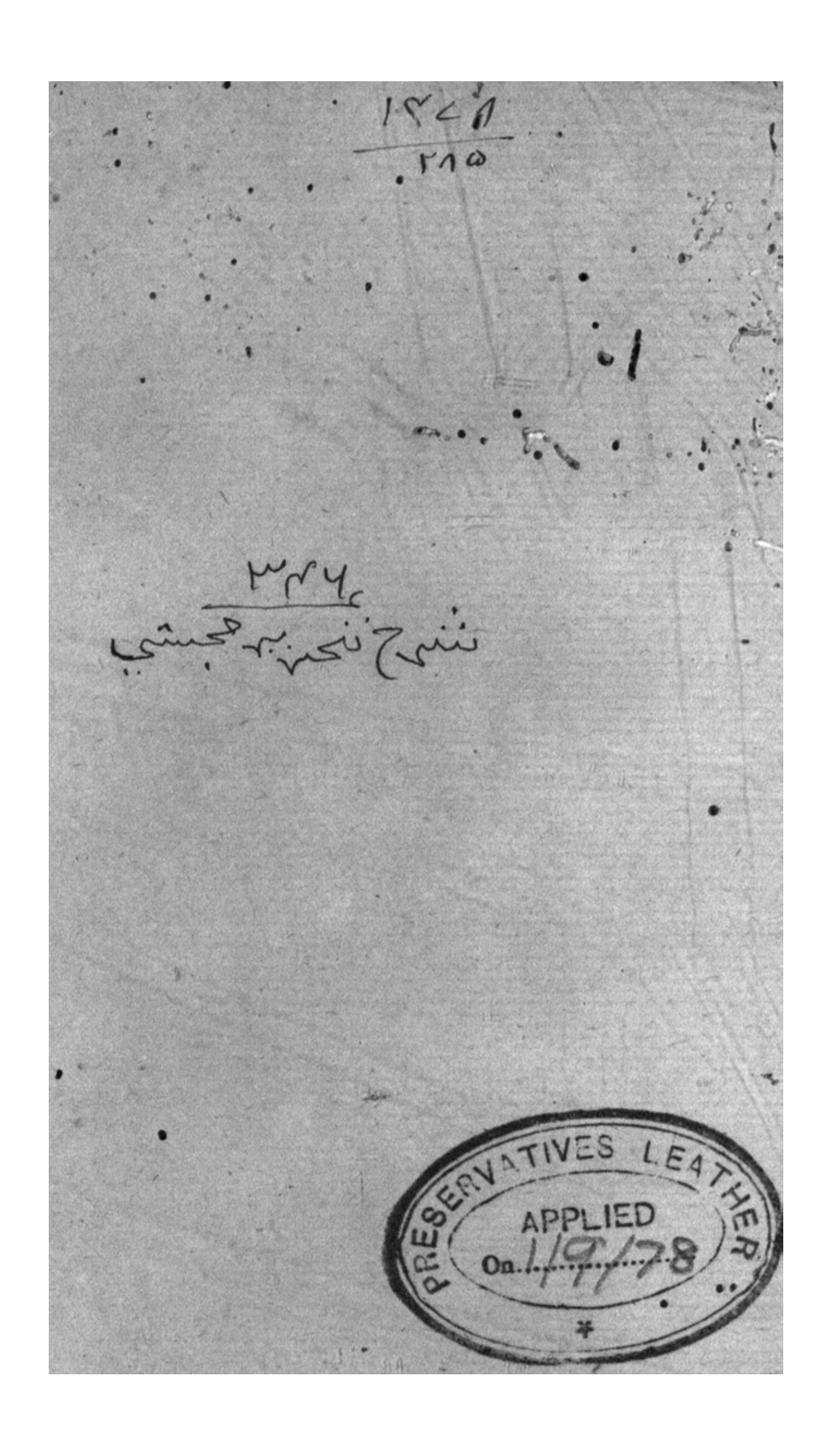
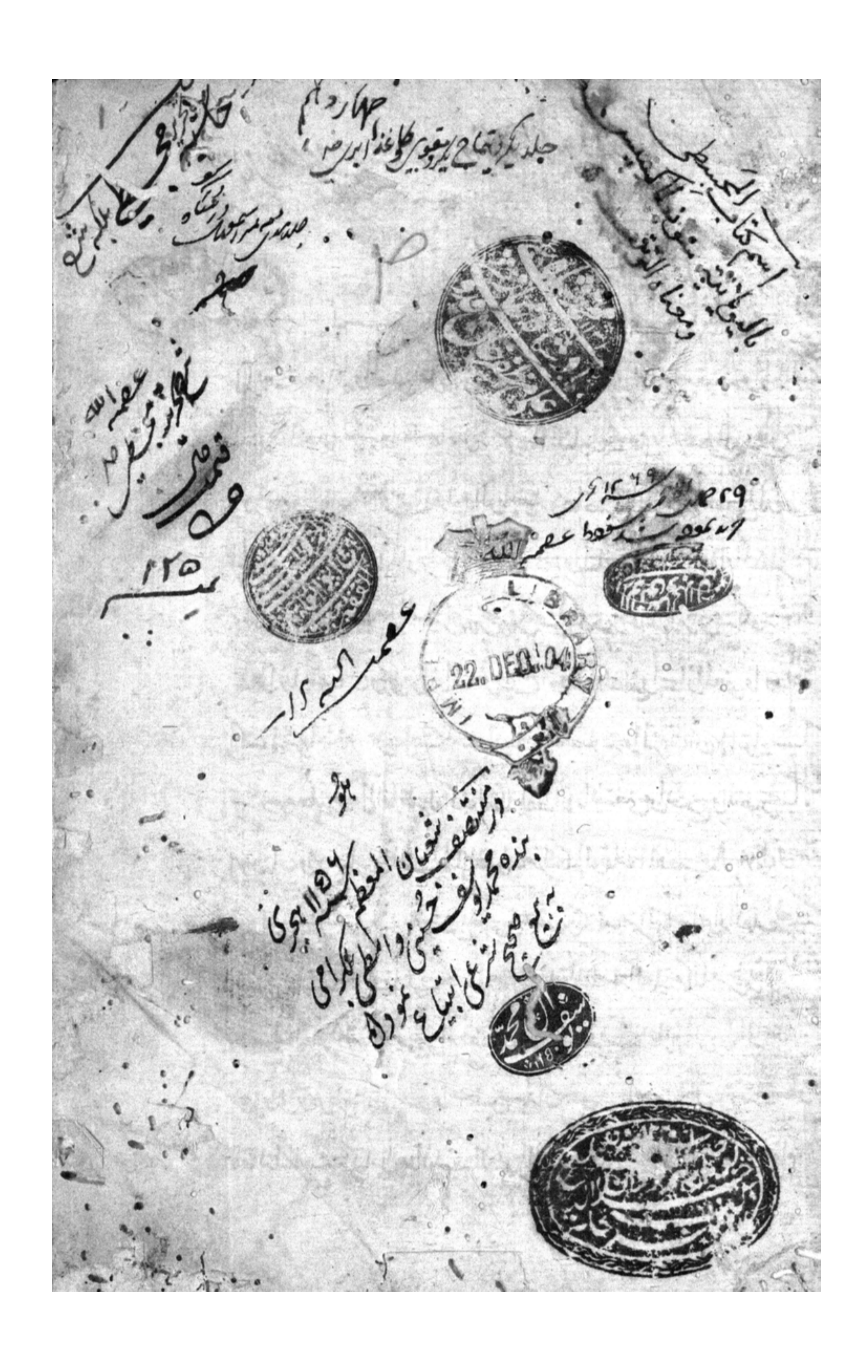


١٣٧٨
٢١٥
٣٤٦٢
شرح تحرير مجسطي
PRESERVATIVES LEATHER
APPLIED
On 1/9/78



بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

اما بعد حمد الله والصلوة على رسوله محمد وآله فلما كانت العلوم اليقينية والمطالب الحقيقية اشرف العلوم مرتبة واعلاها منزلة لا سيما الكتاب الموسوم بالمجسطي الذي هو المقصد الاقصى والمطلب الاعلى من العلوم الرياضية وخاصة كتاب تحرير المجسطي الذي حرره المولى المعظم والحبر المكرم مكمل علوم المتقدمين والمتأخرين سلطان العلماء المحققين نصير الملة والدين معز الاسلام والمسلمين محمد بن محمد بن الحسن الطوسي رحمه الله ورضي عنه لكونه مشتملا على فوائد المتقدمين وعلى زوائد المتأخرين مع ايجاز اللفظ واعجاز المعنى فاردت ان اكتب له شرحا مشتملا على حل مشكلاته وايضاح معضلاته والتزمت ان لا اترك شيئا من شرح معانيه وحل الفاظه بل اكتب لفظا لفظا الا ما يستغني عن الشرح والتفسير تجنبا عن الاطناب والاسهاب والتمست الهام الصواب من الحكيم الوهاب الفصل الاول في صدر الكتاب ق استحسن فيه ن استحسن بطلميوس في صدر الكتاب من الحكمة افراد الفلسفة العملية من النظرية لا بسبب افتراقهما لكون حصول بعض الخلق الفاضلة العملية ممكنا من غير تعلم وامتناع حصول العلوم النظرية من غير تعلم فقط بل بسبب ... وبسبب ان طريق الوصول الى احدهما كثرة العمل والى الآخر كثرة النظر ق واستحسن قسمة ارسطو ن استحسن بطلميوس قسمة ارسطو في المقالة الخامسة من كتاب ما بعد الطبيعة العلوم النظرية اولا الى طبيعي وتعليمي والهي لان قوام الاشياء

المحسوسة يكون من العنصر الصورة والحركة ويعني بقوام الاشياء وجودها بالفعل وبالصورة الصورة النوعية
ا الصورة الجسمية وبالحركة خروج ما بالقوة الى الفعل على سبيل التدريج وهذه الامور الثلثة
وان لم يكن وجود بعضها منفردًا عن البعض لكن يكون تعقلها منفردًا اذ ليست من الامور الاضافية
فاذا عقلنا الحركة وحدها اى الحركة من حيث هي وجدنا ان علتها الاولى هي الاله الواجب لذاته
تعالى ذاته وافعاله عن المحسوسات فسمينا البحث عن الهيئات والبحث عن الحركات الواقعة في العنصريات
وما هي فيه كالبياض والحرارة والبرودة والحلاوة واللين وما اشبه ذلك طبيعيًا والبحث عما يعرض للصورة
والحركة كالشكل والعدد والعظم والزمان والمكان وما اشبه ذلك تعليميًا ق موضوع هذه
الامور ن يعني محل الشكل والعدد والعظم والزمان والمكان متوسط بين محل الاشياء التى
يبحث عنها في الالهي وبين محل الامور التى يبحث عنها في الطبيعي لانه موصوف بانه كك بالفعل كمحل
مباحث الالهي وبالحس كمحل مباحث الطبيعي فقط بل لهذا ولاشتراك ما يفسد كالعنصريات وما لا يفسد
كالسمويات في هذا المحل ق لاختصاص اى خصص علم التعليم بالاعانة على التصور المعقول المجرد عن الحركة
اى عن التغير والاختلاف وعن شائبة المادة مع ذلك الفعل لان حركتها وتحريكها دائما على نظام واحد
من غير تغير ق واما على الطبيعي فلدلالة حركة النقلة ق لان اكثر خواص العنصريات انما يتبين من حركة
النقلة التى هي من لوازم الفلكيات وذلك لانا نعرف ان الجسم هل يعدم ام لا اذا نظرنا في حركته انها
على الاستقامة او على الاستدارة وهل الجسم خفيف ام ثقيل فاعل او منفعل اذا نظرنا في حركته
انها الى الوسط او عنه ق حالة شبيهة بها يعني في النبات الفصل الثاني في مراتب انواع هذا العلم
ق والارض بجل اجزائها اى بعظم اجزائها وباقي الفصل ظاهر غني عن الشرح الفصل الثالث في

السماء كرية وحركتها مستديرة و متكافئة في ازمنة الظهور والخفاء يعني يكون ازمنة ظهور المدارات
من احد جانبي المدار الذي يساوي زمانا ظهوره وخفائه كل ازمنة خفاء المدارات من الجانب
الآخر اذا كانت متساوية الابعاد منه وبالعكس وكذلك بعد مشرق كل منها عن ذلك المدار
كبعد مغرب الآخر عنه وبالعكس و اوقعت التصديق بذلك يعني باستدارة حركة الشاق و
اوسع من كل شكل ... وبهاء المحيط ، الدائرة اوسع من كل شكل ... وبهاء المحيط والكرة اوسع
من كل مجسم ... وبهاء المحيط ولنقدم لبيان ذلك مقدمة وهي ان مساحة كل شكل متساوي
الاضلاع يحصل من ضرب العمود الواقع من وسط على ضلعه في نصف محيطه والوسط هو نقطة
يكون جميع الاعمدة الخارجة منها الى اضلاعه متساوية وبرهانه يعلم باخراج الاعمدة من
الوسط الى الاضلاع وباخراج الخطوط من الوسط الى الزوايا لانه يحصل مثلثات بعدد الاضلاع
قواعدها اضلاع الشكل مساحة كل منها يحصل بضرب العمود في نصف القاعدة فكل شكل
متساوي الاضلاع محيط بدائرة يحصل مساحته بضرب نصف قطر الدائرة في نصف محيطه
اذ نصف القطر حينئذ هو العمود المذكور ويعلم من ذلك ان محيط كل شكل محيط بالدائرة
اعظم من محيط تلك الدائرة لان مساحة ذلك الشكل بضرب نصف قطر الدائرة في نصف محيط
ذلك الشكل ومساحة الدائرة بضرب نصف قطر الدائرة في نصف محيط الدائرة ومساحة الشكل
المحيط اكثر ضرورة فيكون محيطه اعظم وكذا يحصل مساحة كل مجسم متساوي القواعد
بضرب العمود الواقع من وسط على سطح قاعدته في ثلث مساحة محيطه ويعلم برهانه
بفرض المجسم مخروطات قواعدها قواعد المجسم يحصل مساحة كل منها بضرب سهمه وهو العمود

في ثلث سطح قاعدته كما علم من علم المساحة وحينئذ اذا ضربنا نصف قطر الكرة المحاطة بالمجسم
في ثلث محيط المجسم مساحته ويكون محيط ذلك المجسم اعظم من محيط الكرة المحاطة
لان مساحته تحصل لضرب نصف القطر في ثلث محيطه ومساحة الكرة ايضا لضرب نصف
القطر في ثلث محيطها كما بيّن المهندسون ومساحة المجسم المحيط اكثر فيكون محيطه اعظم
لنرجع الى ما كنا فيه وهو ان الدائرة اوسع من كل شكل يكون محيطه مساويا لمحيطها
فليكن دائرة آ على مركز ب ولنخرج على نقطة آ خط آ ماسا للدائرة وهو ح آ د وليكن هو ضلع
المثلث المتساوي الاضلاع المعمول على دائرة اب فيكون قوس ه ز ثلث المحيط وذلك ظاهر
ولان ح د ثلث محيط المثلث المعمول على الدائرة و ه ز ثلث محيط الدائرة يكون ح د
اطول من ه ز لما قلنا ان محيط اشكال المحيطة اعظم فليكن اح مساويا لقوس اه و اط
لقوس از ونقيم على نقطتي ح ط عمودي ح ك ط ل ونصل
ك ل فيكون ك ل مساويا لح ط الموازي له فيكون مساويا
لقوس ه ز فيكون ك ل ضلع المثلث الذي
محيطه كمحيط الدائرة وهو يقطع خط اب ضرورة فليكن على نقطة م و ب ا في نصف محيط
الدائرة مساحة الدائرة و ب م ايضا في نصف محيط الدائرة مساحة المثلث لان نصف
محيط الدائرة كنصف محيط المثلث و ب ا اعظم من ب م فالدائرة اعظم مساحة من المثلث
وكذا حكم كل شكل متساوي الاضلاع غير المثلث ويعلم من ذلك ان الكرة اوسع من كل
مجسم متساوي القواعد يكون محيطه مساويا لمحيط الكرة لانه اذا عمل على الكرة شبيه ذلك

المجسم يكون سطوح قواعده مماسة الكرة فسطوح قواعد ذلك المجسم لا يكون مماسة بل
تقع داخل الكرة وح يكون نصف قطر الكرة اعظم من الاعمدة الخارجة من وسط المجسم
على سطوح قواعده وضرب نصف قطر الكرة في ثلث محيطها مساحتها وضرب الاعمدة
في ثلث محيط المجسم المساوي لثلث محيط الكرة مساحة المجسم فيكون الكرة اعظم
مساحة من المجسم ويمكن بيان هذا المطلوب بطريق اخف وهو انا اذا فرضنا وسط الشكل
على مركز الدائرة فلا يجوز ان تقع الشكل خارجا الدائرة والا لكان محيطه اعظم لما بينا
وقد فرضناهما متساويا هذا خلف ولا يجوز ان يقع داخلها والا لكان الاوتار مثل القسي فلا بد
وان يقع بعضه داخلا وبعضه خارجا فبالضرورة تقع الزوايا داخلة خارجة واوساط
الاضلاع داخلة فيكون الاعمدة الواقعة من وسط الشكل على اوساط اضلاعه اصغر من
نصف قطر الدائرة ويحصل المطلوب كما مر وكذا نقول في الكرة والمجسم انا اذا فرضنا
وسطه على مركز الكرة ولا يجوز ان تقع المجسم داخلها ولا خارجها لما مر فتقع زواياه
خارجة واوساط القواعد داخلة ويتم البرهان بعين ما مر الفصل الرابع في ان الارض
كروية في الحس ق بالقياس الى الكل ش يعني بالقياس الى جميع جهات الارض شرقا وغربا
جنوبا وشمالا وما بين السمتين منها لا بالقياس الى جانب دون جانب ق لاسيما القمر
انما خص القمر لان القمر اذا انخسف يكون انخسافه في جميع البقاع في زمان واحد بعينه
بخلاف الكسوف فانه لا تقع في زمان واحد بل يختلف بحسب البقاع لاختلاف المنظر
قوله بل على الوجه المذكور ليس بجيد اذ المذكور هو ان الطلوع والغروب للمشرقيين قبلها

للمغربين وليس الخسوف كذلك بل بالعكس بل ينبغي ان يرى ان ساعات بعد الخسوف عن نصف

النهار للمشرقيين اقل منها عن نصف النهار للمغربين ق لكان على ساكني كل سطح يعني

لو كان الامر كذلك لوجب ان يكون الطلوع على جميع ساكني كل سطح فرض من تلك السطوح

معا ق بل اما الجميع طالعة غاربة او كان كواكب ن لا تزال لا تغرب ان يكون حول القطبين

كواكب بحيث يسترها القاعدتان م ولم يكن فان لم يكن يلزم الامر الاول ولئن كان يلزم الثاني ت

وكلاهما باطلان الفصل الخامس في ان الارض في وسط السماء كالمركز ق بل تنصف احد المدارات

لانه ان كان خروجها الى فوق لا تظهر قطبا معدل النهار في المنتصبة وكل افق مائل يكون القطب

فيه مرتفعا فلا يوجد فيه مدار منتصف لان القطعة الظاهرة من معدل النهار والمدارات

القريبة منه يكون اصغر من الخفية والمدارات القريبة من القطب يكون بعكس ذلك فقد

يوجد بين القسمين مدار منتصف وان كان خروجها

الى تحت يكون القطبان ظاهرين في المنتصبة فكل

مائل ينخفض فيه القطب لوجد فيه مدار منتصف

وهذه صورته ق نحو اما ان لا يتساوى الليل والنهار في تلك البقعة اصلا بان لا يصل

الشمس الى المدار المنتصف او يتساوى في وقت آخر [illegible] ت اليه ق ويزداد صغره

بازدياد ارتفاع القطب ن لان غاية الصغر انما يكون حيث يصير القطب على سمت الراس

وحيث لم يكن للقطب ارتفاع متساوي القسمان فحيث بازدياد ارتفاع القطب على سمت الراس

يزداد الصغر ق ويكون المنطقة والمدارات اليومية جميعا مختلفة الاقسام ن فيه نظر ت

المدارات المارة بمركز الارض لابد ولن يكون منصفا ق فانها ايضا تكون مختلفة بالقياس الى نظائرها

لان الارض لو كانت في الوسط يكون القسم الظاهر من المدار الشمالي مساويا للقسم الخفي

من الجنوبي والخفي للظاهر من المدارات المتساوية البعد من معدل النهار في الجهتين اما

اذا لم يكن في الوسط فلا يكون الظاهر مساويا للخفي ولا الخفي للظاهر وايضا فقد يقطع

احد المدارات ولا يقطع نظيره ولا ينصف منطقة البروج ايضا وهذا مثاله ق لم يكن

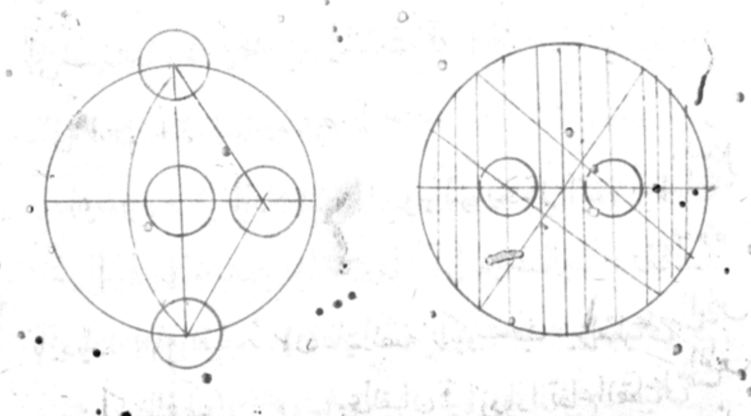
ظل مقياس طلوع الشمس لان الظل دائما يقع على

مسامتة الشمس بحيث لو استخرج خط مستقيم من مركز الشمس الى الظل يصير مع الظل خطا

مستقيما فلو لم يكن الارض في وسط العالم بل اقرب الى احد القطبين لكان الخط المخرج من

مركز الشمس الى الظل وقت الطلوع مع الخط المخرج منه الى الظل عند الغروب متقاطعا

على قاعدة المقياس لما اذا كانت في الوسط فيصير الخطان خطا واحدا مستقيما وهذا مثاله



الفصل السادس في ان الارض كالنقطة عند فلك البروج ق وذلك لما تقدم كلامه كلما
رصد في اقليم واحد في اوقات مختلفة بحيث يكون تارة قريبا من سمت الراس وتارة من
الافق او كلما رصد في اقاليم مختلفة وقت واحد بحيث يكون قريبا عند قوم من سمت الراس
وعند اخرى قريبا من الافق في ذلك الوقت بعينه فانها توجد غير مختلفة في شيء لانها
لو كانت ذات قدر محسوس بالنسبة الى الفلك لاختلف مقدار الاجرام والابعاد في الرؤية
لان من موضع الناظر الى سمت الراس اقل من موضعه الى الافق ق الا ان الكتاب بعض النسخ
لانه قال في الاصل ان اعظم ما يعلم به ذلك ان عظم اقدار النجوم وابعاد ما بينها يرى في
كل موضع في وقت واحد متساوية وذلك انما يكون بمواطاة قول الثقات ولم يذكر في اقليم
واحد في اوقات مختلفة ق كاحكامها لو نصبت مثل الارتفاع الماخوذ بالرصد
من مقاييس الاظلال المنصوبة على وجه الارض كالارتفاع الخارج باصول الهندسة لو كانت
المقاييس منصوبة على مركز الارض وكذلك حكم مراكز ذوات الحلق كحكم مركز الارض الحقيقي
ويعرف ذلك بتوافق ما يدرك بها بعينه ما يدرك بالمقاييس ومراكز ذوات الحلق على [illegible]
الارض وما يقتضيه الاصول الموضوعة على ان تلك الاصول بالقياس الى مركز الارض من
اوضاع الافلاك ومراكزها ولقائل ان يقول لا نسلم عدم التفاوت اذ قد يحس بالتفاوت
في ذوات الحلق وغيرها من الالات فلم لا يجوز ان يكون ذلك لاجل التفاوت بين مركز الارض
وسطحها الفصل السابع في ان الارض ليس لها حركة انتقالية ق ولما ثبت انها في الوسط
لما تبين فيما مر ان الارض في وسط العالم ومعلوم ان السماء كلها ترجحن اليها فح لا حاجة

الى نفي اسباب حركتها الى الوسط لانها لو لم تخرج عن الوسط لا تمتنع ان تتحرك الى الوسط
ولان الثقال لو كانت تميل من جميع الجوانب في جميع الاوقات اليها علم انها لا تزول عن
الوسط اليه وبيان ذلك انه ثبت في العلم الطبيعي ان ميل الثقال كلها الى وسط العالم
ومعلوم ان حركات الاجسام الثقال كلها من جميع الجوانب في كل وقت الى الارض على زوايا
قائمة على السطح المخرج من موضع السقوط على مماسته والخط المستقيم المخرج من نقطة
المماسة الى مركز العالم قائم على ذلك السطح لما ثبت في ه من ا الاكر فعلم انها تنتهي بحركتها
الى مركز الارض لو لم يمنعها مانع فعلم من ذلك ان الارض لا تزول عن وسط العالم البتة
في شيء من الاوقات والا لما وقعت الثقال على زوايا قائمة بل على وجه لو اخرج ذلك الخط
على الاستقامة لينتهي الى وسط العالم لما قلنا ان ميل الثقال اليه وليس كذلك لانه يحدث
الى هذا التعجب حدث بسبب انهم قاسوا الارض على اجزائها ق ذلك ممكن يعني هذان
الغرضان يمكن ثبوتهما بالنسبة الى حركات النجوم اذ لا يظهر فيها فساد ذلك الاعتقاد
لكن يظهر فيها فساد ذلك الاعتقاد لكن يظهر فساد ذلك في الارضيات ق مع التزام
يعني صاحب هذا القول مع التزام الامور المخالفة للطبيعة وهي نحو الحركة وكذا او كذا
وايضا صاحب القول سار كهما اي تشارك الارض والسما متغير بان الارض اسرع حركة
مما عداها من العنصريات ق لزم ان نشاهد الاجرام التي هي متاخرة عنها ان يعني فان قيل
ذلك لزم ان نشاهد كذا وكذا وهذا بالحقيقة اعادة ما منع من عدم دليل البعض على
الثاني من ان اصناف الحركات ... ان ... لا مكان ... اختلفوا فانها الى آخرها عن تلك

الحركة يعني لو كانت حركات الكواكب على موازاة معدل النهار سان الاقتصار على
نوع واحد من الحركة وهي الحركة من المشرق الى المغرب كافيا بان كان مثلا افلاك السيارات
وفلك الثوابت كل منها متحركا نحو المغرب بحركته المختصة به وكان فلك الثوابت اسرع
حركة ثم فلك زحل ثم ما بعده على الترتيب فكانت حركة فلك القمر ابطأ من الجميع وكان يرى الكل
تاخرا نحو المشرق من غيره فكان يظن انه اسرع حركة الى المشرق لكن لما راى انها
يميل مع حركاتها الى المشرق تارة نحو الشمال وتارة نحو الجنوب علم ان الحركة نوعان على
المنطقتين والى الجهتين ولقائل ان يقول يجوز ان تكون هذه الحركة على منطقة مخالفة
لمنطقة الحركة الاولى لكن يكون في جهتها يعني ما ذكرنا الان من التاخر فالدليل على
مخالفتها اياها اى في الجهة الفصل التاسع في العلوم الجزئية ف وكان البرهان عليها
على الجزئيات والقطر مائة وعشرين ن اصطلحوا هذا للتخفيف وليس مرادهم بذلك انه
اذا كان المحيط ثلثمائة وستين كان القطر مائة وعشرين بل القطر ما بين ارشميدس
يكون مائة واربعة عشر جزءا واثنين وثلثين دقيقة واربعة واربعين ثانية بالتقريب لانه
ذكر ان محيط الدائرة ثلثة امثال القطر وسبعه ولذلك قد يقع الوتر اعظم من القوس
كما من الابتداء الى التثليث ق وتوخينا في استخراجها اى في [illegible] ع الاوتار آ الفصل على الغا
في مقادير الاوتار آق يساوي مربع هد كما بين في ق من ثانية الاصول ى اعني مربعي
ه د د ك ذلك لشكل العروس ق فخط ح د على نقطة ء مقسوم بنسبة ذات وسط
وطرفين ى الخط اذا قسم على وجه يكون نسبة الخط كله الى القسم الاعظم كنسبة القسم الاعظم

الى الاصغر بقانا مقسوم على نسبة ذات وسطين طرفين وههنا لك اذ نبتني ان ضرب

الخط كله في القسم الاصغر مثل مربع القسم الاعظم وذلك يستلزم كونهما متجانسين

ثم ان ساد سه الاصول وجه ء الاطول وتر المسدس لما في اح ته من ء الاصول

في قدر ق وتر المعشر يمكن بيان ذلك بعكس شكل ب من ح الاصول ف وتر المخمس

لما في ح من ح الاصول ف وسنقسم خط ء ر لان خط ه ر مثل خط ه ب وه ب وه د

معلومان فيكون د ر معلوما ف الوتر لقوس لو ن لان لو عشر المحيط ف ثم مربع

ضلع المخمس هو مجموع مربعي د ر و د ب لما في العروس ق وايضا ضعف مربع لان وتر الزاوية

القائمة التي تقع على المركز يكون ضلع المربع الذي يقع في تلك الدائرة ويكون ضعف مربع

نصف القطر مثل مربع ضلع المربع بالعروس ق اعني مربع ضلع المثلث لما في يا من

ح الاصول ف وقد يسمى الامهات يعني يسمى وتر الربع والثلث والخمس والسدس والعشر

امهات اذ يمكن استخراج الباقية منها ف بقوى على كل وتر وعلى وتر تمام قوسه لانه قد

ذكر في لا من ح من الاصول ان الزاوية اذا وقعت في نصف الدائرة كانت قائمة ح يكون

القطر قويا على كل وتر وعلى وتر تمام قوسه بالعروس ح اذا القينا مربع ضلع المعشر من

مربع القطر بقي مربع وتر اربعة اعشار محيط الدائرة فاذا اخذنا جذره حصل وتر اربعة

اعشارها وهي عم كحرا وعلى هذا المثال في ضلع المخمس بان ينقص مربع ضلع المخمس من مربع

القطر ويؤخذ جذر الباقي حصل وتر خمس ونصف خمس وكذا في ضلع المسدس والمثلث ب

ق فلنجعل زاوية ا ب ه لما في كح من ا من الاصول ق وكذلك زاويتا يعني كه زاويتا

د ر متساويان لما تبين من ح من الاصول ق فهما متشابهان اي مثلثا ا د ب ا ك د متشابهان

لما تبين من سادسة الاصول ق ويتبين ح من لما تبين من و من الاصول ق فسطح ح في ء ا مثل

ء من و الاصول ق زاويتا ا د ه ح ب ء ب لان جعلتا متساويتين ق وكذا زاويتا ا ه

ب ء ه ن لما تبين من ح الاصول ق فسطح لما تبين من و الاصول ح ن لما تبين يرجع الى القطر

لما تبين ان القطر يقوى على كل وتر وعلى تمام قوسه ز ا من هذه المقالة ق فسطح ا ه في ب ء ن

لما تبين ب من هذه المقالة ق فاذا القينا منه سطح ا ب في ح ء المعلوم بقي ن لانه قد تبين في ب من

هذه المقالة ان سطح ا ه في ب د مساوي لمجموع سطحي ا ب في ح ء و ا ء في ب ح ق فاذا قسمنا

على ا ء ن لان الحاصل من ضرب احد المقدارين في الآخر اذا قسم على احدهما يخرج الآخر ء ق

يخرج عمود ء ب لما تبين ح من ا الاصول ق وزاويتاه ا ء ما ء متساويتين ن لما تبين من ا الاصول

ق ا ء ح لما تبين ح من ا الاصول ق فهما متساويتان اي ح ء ز ه ق القائم الزاوية لانها في

نصف الدائرة ق فنسبة ا ه الى ح ء ن لما تبين ح من و الاصول ق وسطح ا ه لما تبين ه من

الاصول فنعلم من ذلك ء ح وهو مساو لـ ب ء فـ ب ء معلوم ق وبهذا الوجه يمكن ان نعرف

وتر اثني عشر ه انما اخذنا اثني عشر لانه فضل ما بين القوسين المعلوم الوترين وهما قوسا ستة عشر

السدس والخمس لما علم من ا من هذه المقالة ق نعلم وتر لما تبين ح من هذه المقالة ومن وتره وتر

الستة ومنه وتر ستة الى الاخر ق وغير ذلك من الاوتار ق لانا نأخذ اوتار زيادات الفضل المعلومة

الاوتار بعضها على بعض من قوس السدس والخمس والربع والثلث والعشر كما تبين في ا من هذه

المقالة ونستخرج نصف اوتار تلك الزيادات ونصف نصفها كم شئنا ه ا ذ كل واحد منها

وتر لتمام قوس ب د لانه يلزم مساواة القوسين من مساواتهما يلزم مساواة وتر
آ ح ه د يعلم ب د لانه وتر تمام قوس ه د من النصف ويعلم من ح ه لانه وتر تمام قوس
ح لما قلنا في آ من هذه المقالة ان القطر يقوى على كل وتر وعلى وتر تمام قوسه من نصف
الدائرة فاذا القينا مضروب احد الضلعين اى مضروب ح ه في ه د وحينئذ يبقى نقسمه
على ه د يخرج د ح وذلك لما بين في ن من هذه المقالة في تمثل مامر معلوما لان ح
معلوم فرضا فيصير ح د وتر تمام قوس ح معلوما لما عرفت مرارا وكذلك آ ح معلوم فرضا
فيكون آ د وتر تمام قوسه ايضا معلوما وقد علم في ب من هذه المقالة ان ضرب آ ب في ح
د مع ضرب ح ب في آ د مساو لضرب آ ح في ب د فنقسم مجموع الاولين على ب د القطر يخرج
آ د في وتر ضعف قوس ح ب ونصف له لما علم من شكل د مقدار وتر جزء ونصف يعلم
منه مقدار وتر ثلثة اجزاء واربعة اجزاء ونصف وعلى هذا الى نصف الدور لما علم من الشكل
الخامس انه يمكن معرفة وتر مجموع قوسين معلومي الوترين وتلك القسي هي التي يكون
نصفها ثلث صحيح اذ تلك القسي مركبة من واحد ونصف فلا بد وان يكون لها ثلث
اما صحيح او مع النصف وعلى التقديرين يكون لضعفها ثلث صحيح ويبقى من كل قوسين
منها يبقى من كل قوسين من القسي المذكورة قوسان مجهولا الوترين من القسي المتفاضلة
بنصف جزء نصف جزء وذلك لانه لما علم اوتار القسي المتفاضلة بجزء ونصف يبقى بين
كل اثنين منها قوسان مجهولا الوترين متفاضل نصف جزء نصف جزء لجزء ونصف مع الثلثة مثلا
فانه يبقى بينهما قوسان احديهما اثنان والاخرى اثنان ونصف مجهولا الوترين لا يعلم شيء منها الا

اذا

اذا علم وتر النصف وكذلك من كل قوسين الى نصف الدور وَ قَ فلننصف زاوية
ا ج ه لما مر في ط من أ وق الاصول لتساوي زاويتي لانه يلزم من ٮ وبهما تساوي
قوسي ا د د ح لانهما عليهما لما مر كه من ح الاصول و ح يلزم تساوي وتريهما لما في كح
من ح الاصول فه على نسبة ح ب ا لما مر في جَ من و الاصول فه لانه ينصف ح ا فه لان ح د
يقوى على ح د و د د بالعروض وكل ا د المساوي له يقوى على ا د د د و د د مشترك
فيبقى ح د مثل د ا وقد قلنا ان ح د اطول من د ا فبالضرورة تقع عمود د د اعظم منها
فيما بين ح د فه د ا اطول من د د هو من د د لانه من البين ان ا د القوي على د د د ا يكون
لا محالة اطول من د د القوي على د د د ق او لان زاوية د قائمة فيكون ا د د اعظم منها
لكونها خارجة عن مثلث د د ح لما في يو من ا الاصول فيكون زاوية ا في مثلث ا د د اصغر من
زاوية د فضلع ا د اعظم من ضلع د د لما في يط من ا الاصول وكل زاوية د في مثلث د د د
اصغر من زاوية د القائمة فيكون ضلع د د اطول من ضلع د د ق اعني نسبة د د الى م ا
لما مر في و الاصول اعني نسبة زاوية لان نسبة القطاع الى القطاع كنسبة الزاوية
الى الزاوية لان نسبة القطاعين اللذين في دائرة واحدة احدهما الى الاخر كنسبة القوسين
اللتين هما قاعدتا القطاعين احديهما الى الاخرى وذلك بيّن ونسبة القوس الى القوس
كنسبة الزاوية الى الزاوية وبالتركيب نسبة د ا الى ح ا لما علم من لح د الاصول اصغر
من نسبة الزاوية الى الزاوية وبعد تضعيف المقدمتين اي خط د ا وزاوية د د ا اي د د
وا يصير نسبة ح ا لان ح ا ضعف د ا كما مر في هذا الشكل الى ا اعني نسبة ح ب الى ب ا

لما مر في او اجنا الشكل ان نسبة حرة الى آ كنسبة جب الى ب آ اصغر من نسبة الزاوية
الى الزاوية اي نسبة القوس الى القوس المعلم من لحق الاصول ز قه لان نسبة ح آ الى ه قدم
ذلك الكل المتقدم قه اعني نسبة الواحد الى ثلثة ارباع الدرجة نسبة الواحد والثلث
الى الواحد به على ما مر لما في ح من هذه المقالة قه هو اقل من آب نه لان آب ب مثل ه ح
ومثل ثلثه والصحيح آب نه م واكثر من مقدار بعينه ظهر انه ليس لذلك التفاوت قدر
وان المقدار المذكور هو الذي قصدناه قه لما كان وتر جزء اقل واكثر من مقدار بعينه
بالحساب فناخذ ما بينهما تقريبا وهو ذلك المقدار يعني آب نه فان قلت لا نسلم انه كان
اقل واكثر من مقدار بعينه بل هو اقل من آب نه م واكثر من آب نه ع ولا يكون ما بين
لحاس آب نه بل اكثر قلت سلمنا انه كذلك لكن الاجزاء لما لم تجاوز الثواني لم يعتبر ذلك
التفاوت اذ ذلك يقع في مرتبة الثوالث قه بالطرق المذكورة يعني اما بعرف الفضل كما مر
في ح من هذه المقالة او بالتنصيف كما علم من د آ او بالجمع كما مضى في ه لنكون مقدره
وضع في الاصل كل جدول في الطول خمسة واربعين ليكون متوسطا بين الاقل والاكثر
قه وهو حصة دقيقة واحدة نه لانه لما كانت القسي تتفاضل ثلثين ثلثين دقيقة تفاضل
ما بين السطرين ثلثين جزءا لتكون كل جزء منها حصة دقيقة واحدة فوسيتة من الوتر
فاذا كان ما معنا زائدا على ما في الجدول نضرب الزيادة في دقائق التفاضل ونزيد لو
نقص كما ذكره قه وتر ضعف قوسه نه يعني امكن استخراجها من هذه وتر ضعف قوسه كما
ذكر في ه آ وتمامها كما مر في آ او من جهة التفاوت كما مضى في ح كل من هذه المقالة وبعد ذلك

اسر حدوثه الا وتارفهو حاله من نصف القطر حال الوتر من القطر يعني ان الوتر يزداد
منظما الى ان يصير قطرا فالجيب يزداد الى ان يصير نصف القطر وهو مساو له لما
تقدم من الاصول وكل واحد من جيبي القوس لانه اذا علم احدهما ينقص مربعه من مربع
القوس عليهما بالعرض يبقى مربع الاجزاء جزء فاحصل هو مقداره فليكن نصف الدور
جيب لانه علم ان الجيب هو نصف وتر ضعف القوس وكل ما لم يكن نصفه وتر لم يكن له
جيب وجيبا الثلث والسدس واحد لان وتر ضعف الثلث ووتر ضعف السدس
وتر ضعف السدس في الدائرة واحد وهو وتر الثلث فيكون جيب الثلث والسدس
واحدا وهو جذر ثلثة ارباع له لانه قد مر في هذه المقالة ان مربع ضلع المثلث
ثلثة امثال مربع نصف القطر وقد بينا الآن ان جيب الثلث والسدس نصف وتر
الثلث ومربع نصف الشيء ربع مربع الشيء لما في د من ب الاصول فح يكون مربع جيبهما ربع
مربع وتر الثلث فيكون ثلثة ارباع مربع نصف القطر وجيب الثمن جذر نصف مربع القطر
لان جيب الثمن نصف وتر الربع وقد مر في هذه المقالة ان مربع ضلع المربع ضعف
مربع نصف القطر وعلم ان مربع نصف الشيء ربع مربع الشيء وسر على ما مر في بيانه ان
نصف علد ودليل عليه ط فسطح ه ط في ط د مع مربع د ه يساوي مربع د ط لما في و من ب
الاصول اعني مربع د ح بل مربعي د ه د ح وبلوح مربع د ه المشترك يبقى سطح ه ط في ط د
مساويا لمربع ح د اعني مربعه د فخط ه ط على نقطة د مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين
و ه د الاطول نصف وتر السدس و د ط نصف وتر العشر لما في ط من ب الاصول ح ط القوس

عليها نصف زر الجنوب لما في لح الاصول وكل ذلك قد مر في أ من هذه المقالة الشكل

الذي فيه نصفا دائرة لبيان جيب الفصل والثاني لبيان جيب المجموع والبرهان المذكور في

الكتاب مشترك بين المطلوبين والشكل ق هو ضعفا لذلك لان ح ه نصف ح آ لما مر في ج ح

الاصول ور آ نصف ط آ كذلك فخطه د مواز لخ ط لما في ب من و الاصول فح مثلثا

آه د آح ط متشابهان لان زاويتي آ مشتركة وزاويتاه ح و د ط كل مع نظيرتها الداخلة

والخارجة متساويتان لما في كط الاصول ونسبة الضلع الى الضلع كنسبة القاعدة الى

القاعدة لما في د من و الاصول لكن ضلع الكبير ضعف نظيره من الصغير فح ط ضعف ه د

ق ضعفا القوس لح لما في الاول الشكل فلان قوس اط نصف على ح لما في ج من ح الاصول

فيكون ح ط مثل اح مع ح ح لكن اح مع د ح مثل لح مرتين لان د ح نصف اح اذ نصف

وتر اح على ه لما في ح الاصول فيكون ح ط ضعفا لقوس لح واما في الشكل الثاني فلان

اب نصف اح و اح نصف اط لما في ح من ح الاصول فيكون ح ط ضعفا القوس لح ق تم سوطي

ه د لما في عكس ح من ح الاصول ق ويصير سطح ه د في أ د لما مر في ب من هذه المقالة

ق المعلومين لان وتر اه معلوم فرضا فتمامه من نصف الدور معلوم فرضا كما قلنا

في أ من هذه المقالة ان القطر يقوى على كل وتر وعلى وتر تمام قوسه من نصف الدور و

ار ايضا معلوم فرضا فتمامه من نصف الدور معلوم ق واد [illegible] لوم فه د معلوم لان

اذا علم سطح ه د في أ د فاذا قسمناه على أ د المعلوم يخرج ه د ق ونصف نصف قطر ح ح لما

ح من لح الاصول ق وهما على النسبة واحدة يعني نسبة آا الى د ب كنسبة ه ح الى ح ب

ب من ق الاصول فهو ولكن ة د معلومًا لما مر في الشكل الاول من هذه الاشكال السود في

ب د المساوي له المعلوم من ق الاصول اعني ح د لما في ا من ق الاصول اعني نسبة ح ر

الى ب ه لان مثلثي د ح ح ه ب ح متشابهان لان زاويتي ح مشتركة وزاويتي ه د قائمتان

لكون ب ه ح د قائمتين على ا ح فتبقى الباقيتان وهما زاويتا ح متساويتين واذا كانا

متشابهين يكون نسبة ح ح الى ب ح كنسبة ح د الى ب ه لما في د من و الاصول على ما مر له

يعني في د من هذه المقالة في المتفاضلة بربع جزء لان القسي الموضوعة في جدول بطلميوس

للاوتار متفاضلة بنصف جزء نصف جزء فاذا انصفت يكون متفاضلة ربع جزء ربع جزء ه

الفصل الحادي عشر في القوس التي بين الانقلابين اي بين نقطتي الانقلاب من دائرة نصف

النهار او بين غاية ارتفاع الشمس وغاية انحطاطه ايضا من دائرة نصف النهار وصفة

الة يرصد بها هذه القوس هي ان نوخذ دائرة من نحاس ذا اربعة سطوح متوازية ونقسم

احد وجهيها بالاجزاء ونعمل دائرة اصغر منها في جوفها ونجعل على احد وجهي الحلقة الداخلة

هدفتين متساويتين كهدفتي الاصطرلاب بعينها ويوضع في ق ب ط ع عرضها على راس المسطرة

التي ركبت عليها الهدفتان شظيتان كما يكون في عضادة الاصطرلاب بعينه ويكون في

وسط المسطرة سواء وهذه صورة الالة

ح من النقطة المحاذية لسمت الراس

ه النقطة التي اذا علق انشاقول

منها مر الخيط على مركز الدائرة ح بان

لجزج خط نصف النهار طريقا اخراجه فنذكر في التتمة ق بيّن ابعاد الشمس في الشمال والجنوب يعني

ارتفاعها وانحطاطها ق وح ستدل يعني اذا وقع ظل الهدفة العليا بالكلي على الثقب

السفلى نعلم من طرفي المرى بعد مركز الشمس عن سمت الراس في دائرة نصف النهار ق على

الوتدان ناحية الجنوب يعني الطرف الذي فيه الوتدان على الجنوب لان المعمورة في ناحية

الشمال وهذه صورة آلة له وانت تعلم ان الوتد الاسفل غير محتاج اليه والله اعلم ق ونضع

شيء عند المحيط

ذلك لاجل ان

يمنع الظل

النفي ق وكثر

احد منها لان

من النقط المحاذية

سمت الراس بان يوخذ البعد بين سمت الراس وراس المرى من الجانب الاعلى في الانقلاب

الصيفي ثم ... ذلك المرى في الانقلاب الشتوي ويوخذ الفصل بينهما فهو ضعف غاية

الميل ق بان يوخذ ما بين سمت الراس والنقطة المتوسطة بين هذين الطرفين قدم تحقيق

سمت الراس فناخذ ما بين سمت الراس والنقطة المتوسطة بين الطرفين اي الطرفين اللذين

هما غاية ارتفاعها وغاية انحطاطها الفصل الثاني عشر فيما تقدم توطئة للبراهين على المعا

الكونية يحتاج فيما يجي بعد الى تاليف النسبة والقاها ... اقليدس تاليف النسبة في صدر المقالة

السادسة

السادسة من كتاب الاصول انه هو تضعيف بعض اقدارها ببعض ليحدث منها المؤلفة و
ههنا يحتاج الى تعريف قدر النسبة فنقول قدر نسبة شيء الى شيء آخر هو ما يكون نسبة الواحد
اليه تلك النسبة فقدر نسبة النصف الى الضعف اسان وقدر نسبة الضعف الى النصف نصف
وقدر نسبة الثلثين الى التمام واحد ونصف وقدر نسبة الضعف عكسه ثلثان وقدر النسبة ثلثة
ارباع الى التمام واحد وثلث وللعكس ثلثة ارباع وعلى هذا القياس واذا عرفت ذلك فتاليف
النسبة هو ضرب اقدار بعضها في اقدار البعض الآخر كما اذا كانت نسبة آ الى ب بالثلث و
نسبة ب الى ج بالنصف واردنا تاليفها فنضرب ثلثة في اثنين يحصل ستة وهي قدر النسبة
المؤلفة من النسبتين ونسبة الواحد الى الستة بالسدس وهو النسبة المؤلفة يعني نسبة آ
الى ج وان شئنا تاليف نسبتي ج الى ب وب الى آ فنضرب قدر النسبة الاولى وهو النصف
في قدر النسبة الثانية وهو الثلث حصل السدس وهو قدر النسبة المؤلفة ونسبة الواحد
اليه نسبة اضعاف فيكون المؤلفة نسبة اضعاف وان كانت نسبة آ الى ب باربعة اضعاف و
ونسبة ب الى ج بالنصف فضرب الربع في اثنين يحصل النصف وهو قدر النسبة المؤلفة
ونسبة الواحد اليه بالضعف والنسبة المؤلفة هي الضعف هذا هو تاليف النسبة واما تجزيتها
فهو قسمة اقدار البعض على اقدار نسب معروضة ليحدث اقدار نسبها كما اذا شئنا قسمة
نسبة آ ه الى ج التي هي بالسدس في المثال المذكور فناخذ مقدارها وهو ستة فنقسمها على الثلثة
التي هي قدر نسبة آ الى ب يخرج اثنان وهو قدر نسبة ب الى ج ونسبة الواحد اليه بالنصف
فيكون نسبة ب الى ج بالنصف وعلى هذا القياس في الكل وهذه ضابطة حسنة في تاليف النسبة

وبجزيئها وهو ما ابتها في كتب القوم وقد يعبر عن الجزئية بالقاء نسبة من نسبة اخرى في تجانس يعني

يكون كلها خطوطا او سطوحا او اجساما في تقدير هذا الجنس يعني جنس النسبة وقد مر ان

قدر النسبة هو ما يكون نسبة الواحد اليه تلك النسبة وذلك المقدار انما يكون مقدارا بالواحد

فيكون ه في ح اقدار هذه النسبة قد عرفت معنى الاقدار في نالمساواة لانه حينئذ يصير ثلثة

اعداد وثلثة اخرى بتلك النسبة مثالة الواحد ح وقد تبين ذلك في تدمر بعض

الاصول فتضعف ح بالواحد الى قوله مؤلفة منها اذا كانت نسبة الواحد الى د كنسبة

الى ح يكون ضرب الواحد في ح مثل ضرب د في ه لما في يو من الاصول لكن ضرب الواحد في

ح هو ح بعينه وقد مر انه قدر نسبة آ الى ح وضرب ه في د يكون تضعيف قدر نسبة

ب الى ح كما مر وقدر نسبة آ الى ح اذا كان مساويا الضرب قدر نسبة آ الى ب في قدر نسبة

ب الى ح يكون نسبة آ الى ح مؤلفة منهما لما مر ان تاليف النسبة هو تضعيف بعض اقدارها

بالبعض فهي نسبة كل نسبة تساويها الى ان تساوي نسبة آ الى ح اي تساوي المذكورتين اي نسبة

آ الى ب ونسبة ب الى ح لان اقدار النسب المتساوية لا تختلف والبرهان المذكور قائم

في الكل فان كانت النسبتان واحدة اي متساوية كنسبة ٢ الى ٤ الى ٨ كانت نسبة الطرفين

كنسبة احدهما الى الوسط مساوية من نسبة مثلها ومن نسبة المثل مثاله ٢ ٤ ٨ فان نسبة الاثنين

الى الاربعة مؤلفة من نسبة مثلها وهي نسبة النصف اي نسبة الاثنين الى الاربعة الاولى نسبة النصف

ومن نسبة المثل اذ الاربعة مثل الاربعة وفيه نظر لانه لو كان المساويان طرفين لا يصح ما ذكره

مثل ٤ ٤ فان نسبة الاربعة الى الاربعة ليست مؤلفة من نسبة هي مثلها اي نسبة المثل ومن نسبة المثل

د بيت بين النسبتين بنسبة المثل وهذه النسب الثلاث الى السطر والمؤلفة اذا تباينت اركانها
التي تخالف طرفاها مثلا يكون نسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة ه الى و وتسمى
مقدم المؤلفة مع تالي السطر يعني ا و ح اول والثلثة الباقية ب ج ح ثانيا و يحصل من
ضرب اقدار كل حد بعضها في بعض مجتمعا كما ضرب ا في د ثم الحاصل في ر فنسبة ح الى ا كنسبة ر
الى ح كما ذكر في ح من سابعة الاصول ويعلم من ذلك الشكل ايضا ان نسبة ه الى و كنسبة ح
الى ط فنسبة ر الى ط مؤلفة الى قوله وا في ط نضع النسب الاربع هكذا نسبة ح الى ا كنسبة ر
الى ح ونسبة ه الى و كنسبة ح ز ه و كنسبة ح الى ط فيلزم ان يكون نسبة ر الى ط مؤلفة
من ر ح ح ط لنسبة ر الى ح ومن نسبة ح الى ط كما عرفت من قبل لكن نسبة ر الى ح كنسبة ج
الى د ونسبة ح الى ط كنسبة ه الى و فيكون نسبة ر الى ط مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة
ه الى و لكن كانت نسبة ا الى ب مؤلفة من هاتين النسبتين فيكون نسبة ر الى ط كنسبة ا الى ب
فا في ط اعني ا في د في و [illegible] لان اذا كانت نسبة ا الى ب كنسبة ر الى ط يكون ضرب ا في ط كضرب
ب في ر لما علم لكن ط هو د في و فضرب ا في ط يكون ضرب ا في د في و وهو المجسم الاول و ر
هو ح في ه فضرب ب في ر يكون ضرب ب في ح في ه فلما ثبت في كتاب الاصول ذكر ذلك في
له من يا الاصول مؤلفة من نسبة اضلاعها [illegible] ذلك في كح من سادسة الاصول وايضا
بنسبة المسطح [illegible] نسبة المسطحين كما كانت مؤلفة من نسبة ب الى ا ومن ه الى و هي ايضا مؤلفة
من نسبة ب الى و ومن نسبة ه الى ا على تبادل المقدمتين والتاليين بالبرهان المذكور وحينئذ
يلزم ان يكون نسبة د الى ح مؤلفة ايضا من نسبة ب الى و ومن نسبة ه الى ا فاذن كل نسبة مؤلفة

من نسبتين فهي مؤلفة من نسبتين اخريين تحدثان بين كل كانها اذا ابدل المقدمان وعد
التاليان ولما كانت اقدار كل جزء ثلثة والثلثة في الثلثة تسعة فههنا تسع نسب مؤلفة
مقدماتها من احد الجزئين وتواليها من الجزء الآخر وقد بيّنا الآن ان كل نسبة مؤلفة
فهي مؤلفة من نوعين من التأليف فهذه التسع بالحقيقة هي ثمانية عشر نسبة مؤلفة وايضا
ههنا تسع نسب اخرى مؤلفة مقدماتها من الجزء الثاني وتواليها من الاول وهي ايضا ثمانية عشر
كما قلنا فالجميع ست وثلثون وان اعتبر التقديم والتاخير في البسيطة بان يجعل تالف
نسبة ا الى ج من نسبة ب الى ا ومن نسبة ه الى و مغاير التالفها من نسبة ه الى و ومن نسبة
ب الى ا صارت النسب عب وجميع مناسبات الاربعة الباقية من غير تأليف اى ساست و
يكون التأليف المذكور في نسب قواعدها المائلة الخ من باب الاصول في كانا مجتمعين فقد مر
ان مجسمي الجزئين متساويين واذا كان ارتفاعهما متساويا تبقى القواعد متساوية واضلاع
سطوح ال [illegible] فهي يا المتساوية متناسبة متكافئة لما ذكر في ته من الاصول والثاني
اى الوجه الثاني من استخراج المجهول هو ان يوضع الاقدار في ثلث سطور متوازية على وجه سفح
فوجد بين طرفي النسبة المؤلفة وبعد بالى احدى الباقيين وقبل مقدم الاخرى هكذا فان
كان المجهول مثلا ا طلبنا اما وسط بر ا ب يكون نسبته الى ب نسبة ه الى و وتحصيله سهل
اذ صار الوسط المجهول ح اول الاربعة المتناسبة وليكن الوسط
ز فيكون نسبة ا الى ز كنسبة ح الى ع لان نسبة ا الى ب لما كانت
مركبة من نسبة ح الى ع ومن نسبة ه الى و فاذا كانت نسبة ز الى ب كنسبة

ب ه الى د بحيث نسبة آ الى ز كنسبة ح الى ى وحينئذ يصير آ معلوما لانه صار اول الاربعة المتناسبة
او يطلب لاحقا لجه ز يكون نسبة آ اليه كنسبة ه الى ق وحينئذ يصير ثاني من الاربعة المتناسبة
مجهوله يستخرج كما هو معلوم ولكن ح فيكون نسبة آ الى ب كنسبة ح الى ح لانه ح يكون نسبة
ح الى ح مؤلفة من نسبة ح الى ى ومن نسبة ه الى ق وكانت نسبة آ الى ب ايضا كذلك وحينئذ
يصير آ معلوما او يطلب سابقا على ه فيكون نسبته الى ى كنسبة ح الى ى وقد مر طريق تحصيله
ليكن ط فيكون نسبة آ الى ب كنسبة ط الى ق لانه حينئذ يصير نسبة ط الى ق مؤلفة من السطر
كما كانت نسبة آ الى ب ويصير آ معلوما ويصير هكذا وعلى هذا القياس في سائر الاركان مثلا
اذا كان المجهول ب نطلب مقدار نسبة آ اليه كنسبة ح الى ى فيكون نسبة
ذلك المقدار الى ب المجهول كنسبة ه الى ق فيخرج المجهول كما مر او يطلب مقدارا
نسبة ه اليه كنسبة ه الى ق فيكون نسبة ح الى ذلك المقدار كنسبة آ الى ب فيخرج المجهول او
نطلب مقدار نسبته الى ى كنسبة ح الى ى فيكون نسبة ذلك المقدار الى ق كنسبة آ الى ب
وكذا في الباقيين ولا يخفى ذلك على المحصل تنبيه اعلم ان ما في الكتاب من الطرق هو
استخراج احد الاطراف الستة سواء كان احد طرفي النسبة المؤلفة او احد طرفي احدى البسيطتين
فيحتاج فيه الى القاء النسبة البسيطة من المؤلفة ليعلم النسبة الباقية ويعلم منها ما جهل من طرفيها او
البسيطتين فنحن نلخص ههنا ما يطرق استخراجه ليكون معونة عند الاحتياج وطريقه ان يضع
طرفي المؤلفة ويطلب مقدارا يكون نسبة مقدم المؤلفة اليه او نسبته الى تالي المؤلفة كالنسبة البسيطة
المعلوم الطرفين من النسبتين البسيطتين وتحصيل ذلك سهل اذ هي حينئذ اربعة اعداد متناسبة احدها

مجهول واذا عرفت ذلك المقدار يكون نسبته الى تالى المؤلفة في الاولى او نسبة مقدم المؤلفة
في الثانية كنسبة الباقية الى مجهول احد طرفيها وحينئذ يرجع الى اربعة اعداد متناسبة احدها
مجهول فيخرج المجهول واحفظ ذلك الى وقت الحاجة ح اخرجناه ح موازيا لما في
الاول من الاصول وجعلنا د وسطا اذا فرضنا د ر وسطا بين ح د ه ح اللذين نسبتها النسبة
ح الى ه نسبة تشابه مثلثي ا د ح ا ه ح لان زواياهما متساوية لان زاوية ا مشتركة واما زاوية ح
مثل زاوية د لموازي خطي ه ح ح د مكون الباقية والاضلاع المحيطة بالزوايا المتساوية
لما في د من الاصول والمراد بالتشابه هو هذا فيكون نسبة ح د الى ه ح كنسبة ح ا الى ه ا
فصارت تلك النسبة الى نسبة ح ا الى ا ه فتشابه مثلثي ب د ر ب ح ه يعني ما ذكرنا في
تشابه المثلثين المذكورين ط ق بسبب تشابه مثلثي د ر ب د ا ح لان ا ح ه ب متوازيان فيكون
زاويتا ا ب المتبادلتان متساويتين وكذلك زاويتا ر ح متبادلتان وزاويتا د متقابلتان
واذا تساوت الزوايا تناسبت الاضلاع كما في د من الاصول فتشابه المثلثان والباقي
مثل ما ذكرنا في شكل ح واذا اعتبر مثل هاتين النسبتين اى التركيبية والتفصيلية في الجانب
الآخر اعني نسبة ب ا الى ا د بالتركيب و ب د الى د ا بالتفصيل واعتبر مع كل واحد من هذه النسب
الاربع النسب الباقية من الست الثلثة المذكورة في هذا الفصل وهي خمس وثلثون حصلة
انواع كثيرة من تاليف النسب في الشكل القطاع وهي مائة [illegible] واربعون نسبة مؤلفة
لكن لما كانت النسب في الاضعاف والانصاف واحدة استعمل بطلميوس في جميع المواضع
ضعف تلك القوس الى ذلك المقدار كما تقول مثلا نسبة وتر ضعف هذا القوس الى هذا المقدار

كنسبة وتر ضعف تلك القوس الى ذلك المقدار لكن لما كانت نسبة نصف المقدم الى التالي
كنسبة نصف المقدم الآخر الى التالي الآخر في الاعداد الاربعة المتناسبة لما علم في ثامنة الاصول
فاستعمل المتاخرون بدل وتر ضعف القوس نصفه وهو الجيب كما علم انه نصف وتر ضعف
القوس في لبيان ما ادعيناه يعني بيان ان نسبة جيب اد الى جيب لح كنسبة اه الى جح فلكون
النسبة على ما ذكرنا لان ار هو جيب قوس اد وجح جيب قوس لح والنسب ثابتة لما في ذو
الاصول وايضا اذا كانت قوس اح هذا هو دعوى الشكل الحا[illegible] شرح فاذا احاطت لما كانت
الزوايا على قسمين محيطية ومركزية اراد ان يبين احكام كل منها فابتدا بالمحيطية نسبة بعضها
الى بعض معلومة لان نسبة الزاوية الى الزاوية كنسبة القوس الى القوس كما بين في لح والاصول
وصارت نسب الاضلاع لانه يوجد ما ومار القسي وهي بعينها الاضلاع فيعلم نسبها بسبب معرفة
مقاديرها لان نسبة الوتر الى الوتر كنسبة القوس الى القوس لما عرفت ومن هذه المقالة
انها متناسبة وكان مقدار الزاوية القائمة نصف الدور لما علم في لح الاصول لمقادير
انصاف يعني ان الزاوية المحيطية لو وضعت على المركز يكون القوس الموترة لها نصف
القوس التي كانت موترة لها حين ما كانت على المحيط وذلك لان الزوايا تتناسب تناسب القسي
لما ذكرنا الآن فلما كانت المركزية ضعف المحيطية عند تساوي قسيها لما علم في ك من الاصول
تكون قوس [illegible] ضعف [illegible] المركزية عندنا فيهما والاضلاع الموترة لها يعني تكون
نسبة الاضلاع [illegible] للزوايا التي في مثلث واحد او مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا كل
نظيره بعضها الى بعض كنسبة جيوب تلك الزوايا بعضها الى بعض ويجب ان تعلم ان المراد جيب الزاوية

هو جيب القوس الموترة لها عند وقوعها على المركز سواء كانت الدائرة كبيرة او صغيرة

مقدار واحد من الاجزاء الثلثمائة والستين ويكون جيبها ايضا مقدارا واحدا سواء

وقعت الاضلاع الموترة لها داخل تلك الدائرة او خارجها فلنا مثلثا ا ب ج د ه ز

لان زواياهما متساوية اذ زاوية ج مشتركة وزاويتا ب ز قائمتان فيبقى الباقية مساوية

للباقية وحينئذ تكون الاضلاع متناسبة لما في الاصول وبه مثلثا ا ل ب ط ك ب لتعين

ذلك فان المساواة المضطربة بين ذلك في تحرير الاصول وطريق وضع الحدود بالاضطراب

هكذا ا ب ه ج — ا ل ه ج — ا ل ه ج — ط ك ا ج ونسبة د ز الى ا ل كنسبة ه ج الى ا ج ونسبة ا ك الى ط ك

كنسبة ا ب الى ه ج فان كان نسبة الاضلاع والزوايا معلومة لو كان المعلوم ضلعين فقط فان

كان محيطين بقائمة فيعلم الضلع الموتر للقائمة بشكل العروس وهو بجذر مجموع مربعي الضلعين

المعلومين وان كان احدهما وتر القائمة ينقص مربع صاحبه عن مربعه ويأخذ جذر الباقي

فهو الضلع الآخر لما علم من العروس وبعد ذلك نعلم معا الزاويتين الباقيتين لانه حينئذ

نسبة وتر القائمة الى وتر احدهما كنسبة س الذي هو جيب القائمة اذ القائمة تكون على ربع

الدائرة وجيبها الربع ستون الى الجيب تلك الزاوية فرضت تلك الزاوية معلومة ويبقى

الباقية معلومة واذا كان المعلوم ضلعا وزاوية غير القائمة يكون المجهولة التي هي تمام المعلومة

التي هي غير القائمة من الربع معلومة فيصير جميع الزوايا معلومة ويعلم جيوبها من الجدول

فحينئذ تصير الاضلاع معلومة لان نسب الاضلاع كنسب الجيوب واما اذا كان المعلوم زاوية

غير القائمة فقط كانت الزوايا معلومة كما ذكرنا الآن وكانت نسب الاضلاع معلومة دون مقاديرها

اذ لعر حينئذ في الاربعة المتناسبة اثنان مجهولين كانت الباقية معلومة فاخراج عمود
ان كان المعلوم جميع الاضلاع فنخرج عمودا على ضلع منها فيكون مربع وتر القائمة التي
كان وتر الحادة او المنفرجة قبل اخراج العمود اصغر من مربع ضلع المثلث الاعظم بضعف
سطح القاعدة في القدر الذي يقع من القاعدة بين الزاوية الحادة وموضع العمود كما ذكر في
كتب الاصول فناخذ التفاوت بين مربعه وبين المربعين وناخذ نصفه ونقسمه على القاعدة فيخرج
القدر الذي يقع من القاعدة بين الزاوية الحادة وموقع العمود [illegible] مربعه من مربع وتر
القائمة وناخذ جذر الباقي وهو العمود وحينئذ يصير في المثلث القائم الزاوية ضلعان معلومان
فيخرج جميع الزوايا ويعلم من ذلك جميع زوايا المثلث الاعظم ونسبها وان كان المعلوم ضلعين
وزاوية فان كان احدهما وترا للزاوية المعلومة فلا حاجة الى اخراج العمود لانه حينئذ يكون
نسبة ذلك الوتر الى الضلع الآخر المعلوم كنسبة جيب الزاوية المعلومة الى جيب الزاوية
الغير المعلومة فيخرج جميع الاضلاع والزوايا اما ان كان كلاهما محيطا بالزاوية المعلومة
فيخرج العمود فيصير احد المثلثين القائمي الزاوية ضلع وزاوية معلومة فيعلم العمود فيصير في
كليهما ضلعين معلومين ويعلم الجميع فان كان اقل بان يكون المعلوم زاويتين او زاوية فقط
او ضلعين فقط او ضلعا فقط او ضلعا وزاوية فقط فح لم يفد شيئا ما اقول هذا الشكل
لبيان ما ادعى في اول هذه المقدمات من ان قوسي اب اج معلومتان وكان ار جيب نصفها
لان ار نصف [illegible] وعمود لما في الاصول فيكون ار جيب نصف اد ويكون ى جيب تمام
نصفها الى المربع لما علم من الشكل الذي عقيب جدول الاوتار وزاوية د ا معلومة لانها زاوية :

نصف قوس أح المعلومة ق ولما كان أح أي لما كان ب نراح معلوما ونسبة أه الى ه ح معلومة

اذا المفروض ان نسبة جيب آب الى بح معلومة وقد علم من الشكل المتقدم ان النسبتين متساويتين

وحينئذ يعلم كل واحد من أه وح منفردا لما ذكر في زمر المعطيات من ضلعي ه ز ز ه المعلوم

معلوم باسره لما مر من قبل ان المثلث القائم الزاوية اذا علم منه ضلعان كان جميع اضلاعه

وزواياه معلوما تت ق وايضا عطف على ما ذكر في الشكل العاشر حتى يتلو فيما فيه بطر

اذ جاز ان لا ينبو قيد الصلة بان يكون خطا أح بح متوازيين وجمع جواب ذلك ق لتشابه

مثلثي ه ز ب ه ح ح لان زاويتي ه مشتركة وزاويتي ه مشتركة وزاوية ز مثل زاوية ح لكونهما

قائمتين فيكون الاضلاع متناسبة لما ذكر في د و الاصول لح ق فايضا عطف على الشكل الحادي

عشر ق ضرب قوس لح لان زاوية ز ه م نصف قوس لح فيكون معلومة وكك ضلع ب ر الذي

هو جيب نصفها وكذلك ضلع ز ه لانه تمام جيب نصفها الى الربع كما علم من الشكل الاسود

الذي هو صدر الاوتار ق ولان نسبة ح ز ه الى ه ب معلومة لان نسبة ح ز ه الى ه ب كنسبة

جيب أح الى جيب آب المعلومة فرضا لما في الشكل المتقدم ق فه ب معلوم لما بين ذلك في

المعطيات ق فمثلث ز ه ه معلوم لانه علم من المثلث القائم الزاوية ضلعان فيعلم جميع الاضلاع

والزوايا كما عرفت مثل قوس فزاويتا ب د ا معلومة لانه لما علمت زاوية ز ه ه وكانت زاوية

ز ه ب معلومة فيعلم زاوية ز ه آ ق وان توازى خطا أح ب اشارة الى جواب سؤال

ذكرناه ق يساوي جيبا قوسي آب أح لان الجيبين متوازيان فيحصل سطح متوازي الاضلاع

ويساوي كل ضلع لمقابله كما بين في لج من أ الاصول ق وكان آب تمام نصف لح من الربع لان الوح [illegible]

من خط ه عمودا على ز ء يكون ايضا عمودا على خط يكون تحروا لما كانت الداخلتان مثل
القائمتين والا لم يكن كذلك ليوازى الخط وحينئذ ينصف ذلك العمود قوس ح ب لما فى ح
الاصول فيكون من نصف قوس ح ب الى نقطة آ ربع دائرة لان زاوية ز قائمة حينئذ فيكون اب
اعظم من نصف ح ب من الربع لكن اقول قد مر حكم القطاع السطحى وهذا حكم القطاع الكرى
و يخرج الى ان يلقى ح ب اذا اخرجنا ا ء فلا يخلوا اما ان يلقى ح ب من جهة ط او من جهة ح ا
ولا يلقاه لشىء من الجهتين بل يوازيه والقسم الاول نذكره فى هذا الشكل والباقيان فى الشكلين
الاسودين فيلقى ح ب على ط لان ح ب فى سطح دائرة ب ز ا لانه خرج من مركز الكرة الى المحيط
دائرة ب ز ا وهى عظيمة فيكون فى سطحها لان الدوائر العظيمة يمر على مركز الكرة ا ء ط ايضا
فى سطح دائرة ا ء ب فيلتقيان على نقطة وهى ط ونصل ء ح ا ح فيقطعان ح ز ح ه على ك
لان ا ء وتر لقوس منها
ل لان ح ب فى سطح دائرة ء ز ح لانه خرج من مركز الدائرة الكرة الى المحيط العظيمة ء ح
ايضا فى سطح تلك الدائرة لانه وتر لقوس منها و ك نقطة فيما بين ح ء فنقطة على نقطة ك
وايضا ح ه فى سطح دائرة ا ه ح وكذلك ا ح فى سطحها فيقطعه على نقطة ل فنقطة ك ك ل
الكائنة فى سطح مثلث ا ح ء ودائرة ب ز ه معا لان ز ط فى سطح مثلث ا ح ء وا ء ط ايضا
فى ذلك السطح لانه ضلع المثلث المخرج فيكون النقط الثلث فى سطح مثلث ا ح ء وايضا ك على
خط ح ز ح ه ا واقعتين على سطح دائرة ب ز ه لانهما خرجا من مركز الكرة الى محيط هذه الدائرة
فيكون ك ل ا ء ما فيه وح ب ط ايضا فى ذلك السطح فيكون ط ايضا فى ذلك السطح فحينئذ يكون
النقط الثلث على فصلها المشترك فى قطاع ح ز ا ط ك اى الذى من ح ز ا ا ء وح ء ط ك و اتصلوا

في تعريف القطاع لما على ذكر احد المحيطين واحد المتقاطعين ق مؤلفة من نسبتين لما ذكر في ط من هذه
المقالة ق كنسبة جيب حه ه ا المأخوذ ب ا الاكبر ق نسبة جيب حه المأخوذ ى كنسبة جيب ى م م ا
المأخوذ ب ق لكونها معا نصف دائرة لان جيب القوس وجيب تمامها الى نصف الدور واحد
لما علم في الشكل الاسود بعد جدول الاوتار ق في سطح مثلث ا ح د وفي دائرة ب د ا لان ح ا
في سطح مثلث ا ح د فيكون ط ايضا فيه وا د ايضا فيه فيكون د ا ط جميعا فيه وايضا ا د في
سطح دائرة ب د ا وبح ... ايضا فيه لانه خرج من مركز الكرة فيكون الجميع ايضا في سطحها ى
اذا كانت الثلثة في السطحين المستويين كانت على فصلهما المشترك فيكون على خط مستقيم
التي هي كنسبة جيب حه ه ا المعروف في ى من هذه المقالة ق وكنسبة ح ك ك د المأخوذ ب من ق
الاصول ق اعني نسبة جيب ح ر ر ى المأخوذ آ من هذه المقالة ق فنسبة جيب حه ه ا مؤلفة
القطاع هنا هو ح ا ا ب د ولما كانت نسبة جيب حه ه ا كنسبة جيب ح ر ر ى لما قلنا
فهي ايضا مؤلفة من تلك النسبة ومن نسبة جيب د ب ب ا المتساويين لتساوي العمودين الباذلين
بين خطي ا د ب ح المتوازيين يكون مؤلفة من نسبة هي مثلها ومن نسبة المثلث واما انها
مؤلفة من هاتين النسبتين فلما مر في القطاع الكرى الذي بالجرم ق اعني جيبه ا ر لان ح ا
تمام قوس ح ا الى النصف فيكون جيبهما واحدا لما علم اعني جيبه ح د لما قلنا الان واذا
اعتبرت النسب التي تلزم هاتين النسبتين اي المفصلة والتركيبية حالة كون النسب واقعة
في اركان هاتين النسبتين واركان بسائطها التي هي ستة ان كان كلا بينا لهذا الفصل ان الكل
مؤلفة يلزم خمس وثلثون نسبة مؤلفة وبعض ايضا النسب التي تلازم ما نسبتها وما يشبهها هو ستة

بالهيب وبذ ذا بالتفصيل يحصل مائة واربعة واربعون نسبة مؤلفة كما ذكر في
القطاع السطحي في شكل ط من هذه المقالة وهاهنا شبه القطاع يعني بالقرب برهان القطاع
الكري في فيكون موازيا لسطح دائرة اى لان ى د ح متساويان وسطحاهما قائمان على سطح
دائرة اى و لان ى د اقل من الربع اما انه اقل من الربع فلانه قوس زاوية آ وهي اقل من قائمة
واما الزوم الثاني فلانا اذا اخرجنا ه ح كانت زاوية ه ح د اقل من قائمة لكون ى ه اقل من الربع
وزاوية ط ه ح ايضا اقل من قائمة لان ط ه لو كان مساويا على نقطة ه لكانت زاوية ط ه ح
قائمة لما في ما الاصول فعلى تقدير كونه قاطعا للدائرة يكون اقل من قائمة فحينئذ مما في
الداخل لما صار اقل من قائمتين فلا يكون الخطان متوازيين في الى ان يلتقيا
زاوية ه ح ى على تقدير اخراج ه ح وان كانت قائمة يكون ه آ ربعا لكن زاوية ى ه ح يكون اقل
من قائمة لما ذكرنا قبل ذلك فيلتقي الخطان في فيكون لكون يعني يكون ط ى في سطح دائرة اى
وفي سطح دائرة اى وفي سطح مثلث ه ز ح اما الاول فلان خ ط ح ى خرجا من مركز دائرة
اى لان مركزها لكن مركزا للدائرة العظيمة فيكون في سطح دائرة اى و ط ى في سطحها وهو يكون في
في سطح دائرة اى واما الثاني فلان ه ط ى في سطح مثلث ه ز ح لانهما ضلعاه المخرجان و ط ى
في سطحها واذا كان ط ى في السطحين المذكورين وتحر موازي لسطح دائرة اى فيكون ز ح ط ى متوازيين
وحينئذ يحصل مثلث ه ط ى السطحي ويندفع فيه خط موازي للقاعدة فيتحقق النسب كما ذكر
في سادسة الاصول اعني نسبة جيب د ى قد بين ذلك في ت من مقدمات القطاع بل نسبة جيب زاوية
آ الى جيب د ب من زاوية آ لان جيبه د هو جيب زاوية آ و د ى مساو لب ح و ب ه جيب زاوية

ت القائم الى وتر المقابلة لان جيب ا الذي هو ربع الدائرة جيب الزاوية القائمة وجيب ح جيب وترها وبالقياس الى قوسي ا ت اا عروضا لان دوائر العرض هي التي تكون قائمة على المنطقة اما الظل وهو الذي استخرجه ابو الوفا البوزجاني رحمه الله فيحتاج فيه الى تحقيق الظل واقسامه مفعول الظل طولان الظل القائم على سطح الارض ويكون شخصه موازيا لسطح الافق ويستعمله اصحاب الزيجات في حساباتهم ويقال له الظل الاول لموافقته الارتفاع في التزايد والتناقص والانعدام اذ عند عدم الارتفاع ينعدم هذا الظل وعند ازدياده ياخذ في الازدياد الى ان يصير غايتها ثم ياخذان في التناقص الى ان ينعدما عند الغروب ويقال له المعكوس ايضا لكونه غير مستو على سطح الافق والثاني الظل المبسوط على سطح الارض وهو الذي شخصه قائم على سطح الافق ويستعمله اصحاب المواقيت في موازينهم ويقال له الظل الثاني والمنتصب والمبسوط مثاله ربع اح من دائرة الارتفاع مثلا مركزه اعني مركز العالم ه وقام ط ا ه مقياس ... على ح ... ح ط وليمر براسيهما شعاع الشمس وهو ت ح ط ه ه الظل المبسوط من مقياس ... قوس ا ت والظل المعكوس لقوس ح ك وظل ح ه من ح ط بعكس ذلك فعلم من ذلك ان الظل الاول لكل قوس هو الظل الثاني لتمامها فهذا هو معنى الظل لكنهم استعملوا بدل كل من الظلين شيئا اخر وهو العمود الواقع بين قطرين يمران بطرفي القوس القائم على طرف احدهما فيكون ا ت الظل الاول لقوس ... والظل الثاني لقوس ح ... ويكون ح ك الظل الاول لقوس ح ك والظل الثاني لقوس ا ت واستعملوا ايضا بدل كل من المقياسين نصف القطر فههنا يحتاج الى بيان امرين احدهما انه لا تفاوت بين ما اصطلحا

وبين ما ذكرنا وانثى انه اية ضرورة دعتهم الى هذا التبديل وهذا حسب ما وجد في سائر
كتبهم فنقول اما الاول فلموازي خطي حرح اه تكون زاوية ح من مثلث حرح ه مثل زاوية
ه من مثلث ه ر ه واحدى الزوايا من كل منهما قائمة فيكون زوايا احدهما مثل زوايا الاخر فيتشابه
المثلثان فيكون نسبة ه ر المقياس الى ه ه الظل الثاني لقوس اب كنسبة ح ر نصف القطر الى
ح ح فحينئذ يكون ح ح الظل الثاني لقوس اب اذا كان نصف القطر ذا اثنا عشر جزء و
كذلك نقول ان نسبة ح ط المقياس الى ح ه الظل الاول لقوس اب كنسبة اه نصف القطر
الى اه فيكون اه الظل الاول لقوس اب اذا كان نصف القطر مقام ح ط واما الثاني
فلانهم انما ذهبوا الى ذلك لسهولة البراهين على اعمال الظل واحكامه على هذا الاصطلاح
من جملتها كون نصف القطر وسطا في النسبة بين الظلين وغير ذلك مما يجي بعد ذلك
ما يعلم سهولة البرهان عليه على هذا الاصطلاح فحينئذ علم مما ذكرنا ان ما حصل من
الاظلال يكون على ان المقياس ستون وهذا ايضا [illegible] يتوقع عليها لم يكن ما ذكرنا
[illegible] القواعد معلوما وان شئنا معرفة ظل الاصابع من هذا الظل ضربنا اثنا عشر في هذا
الظل وتقسمه على ستين فما خرج هو ظل الاصابع وان شئنا ظل الاقدام نضرب سبعة
او ستة ونصفا في هذا الظل ونقسمه على ستين يحصل ظل الاقدام
واما علم [illegible] ان ظل القوس الى [illegible] من مثلثي
ار د ح ح [illegible] متشابهان واذا كانت نسبة ظل
القوس الى نصف القطر كنسبة جيب القوس الى جيب

تمامها فاذا [illegible] جيب القوس منحطا على جيب تمامها يخرج ظل القايس كما اذا [illegible] ظل

فتمام جيبه وهو [illegible] على جيب تامه وهو [illegible] لذلك يخرج [illegible] وهو ظل القوس

[illegible] وكان نصف القطر وسطا في النسبة لان مثلثي [illegible] متشابهان لان [illegible]

متوازيان وقد وقع عليهما [illegible] فيكون المتبادلتان متساويتين والقائمتان متساويتان

فيبقى [illegible] متساويتين فنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى ظل لكن [illegible] كل منهما

نصف القطر فيكون نصف القطر وسطا في [illegible] وكان ضرب الشيء في احدهما كقسمته على الآخر لانا

اذا جعلنا نصف القطر واحدا يعني كل عدد ضرب في [illegible] يكون الحاصل كالحاصل اذا قسم ذلك

العدد [illegible] ظل وبالعكس اذا جعلنا [illegible] الذي هو نصف القطر واحدا نقدر

[illegible] الحاصلين وذلك لان الواحد اذا كان وسطا بين المقدارين فكل عدد ضرب في احد الطرفين

[illegible] ثم على الطرف الآخر كان الحاصلان متساويين برهانه ضربنا عددا ما ولنسمه [illegible] في [illegible]

فحصل عدد ما [illegible] وكان نسبة الواحد الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] لان الضرب عبارة عن

تضعيف احد المضروبين بعدد آحاد الآخر فنسبة الواحد الى احد المضروبين كنسبة الآخر

الآخر الى الحاصل ثم قسمنا ايضا على [illegible] فخرج [illegible] ولنسمه [illegible] فيكون نسبة الواحد

الى ظل كنسبة [illegible] الى [illegible] لان القسمة هي تجزئة المقسوم عليه بعدد آحاد المقسوم فيكون نسبة

الواحد الى المقسوم عليه كنسبة الخارج من القسمة الى المقسوم واذا عكسنا النسبة التناسب

[illegible] نسبة ظل الى الواحد كنسبة [illegible] الى [illegible] لكن نسبة ظل الى الواحد كنسبة الواحد الى [illegible]

الآن [illegible] فيلزم من ذلك ان نسبة الواحد الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]

[illegible]

فاذن [illegible] وبين الحاصل من الضرب والقسمة شئ واحد وحينئذ اذا كان احد الظلين معلوما
معرفة الآخر منه بان نضرب عددا الى عدد شئنا في الظل المعلوم فالحاصل يكون مثل
الخارج من القسمة لو قسمنا ذلك العدد على الظل المجهول واذا كان الخارج من القسمة معلوما
يمكن معرفة المقسوم عليه بان نقسم المقسوم على الخارج من القسمة فالحاصل [illegible] [illegible]
عليه او نقسم ذلك العدد على الظل المعلوم فاخرج [illegible] الحاصل [illegible] ذلك العدد
في الظل المجهول واذا كان الحاصل من الضرب واحد المضروبين معلوما يمكن معرفة المضروب
الآخر بان نقسم الحاصل على المضروب المعلوم ليخرج المضروب المجهول مثال الاول
اردنا ظل وزبين [illegible] ضربنا عد [illegible] عشره في ظل تمام [illegible] [illegible] وهو الخارج
من القسمة لو قسمنا العشرة على ظل [illegible] فقسمنا العشرة على [illegible] خرج [illegible] وهو ظل
[illegible] وعلى هذا القياس وايضا اذا كان الواحد وسطا واذا قسمنا مربع الواحد و [illegible]
واحد على احد الظلين يخرج الظل الآخر كما [illegible] [illegible] ان ظل تمام وهو
[illegible] معلوما فقسمنا الواحد عليه خرج [illegible] وهو ظل [illegible] وذلك عند ما نجعل اجزاء
القطر دقائق [illegible] يعني مساواة [illegible] [illegible] من الضرب والقسمة يكون على تقدير جعل اجزاء القطر
دقائق لان [illegible] لك المساواة انما كانت على تقدير جعل نصف القطر واحدا لكن نصف القطر
[illegible] ستون جزءا [illegible] يكون كل جزء منها مقام دقيقة واحدة اذا نسبنا الى قوس [illegible]
فقال ان [illegible] الظل الاول لقوس اب وظل الظل الثاني لها [illegible] وفيه هذا الشهر [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] معرفة احد الظلين من الآخر ولانا بينا ان ضرب اي عدد كان في واحد

على الآخر ه . اردنا ضرب عدد في ظل قوس اكثر من خمسة واربعين ناخذ تمام القوس و
ناخذ ظله من هذا الجدول ونقسم ذلك العدد على ذلك الظل واذا اردت قسمة ذلك
العدد عليه ضربه في ظل تمام القوس يحصل المطلوب . الشكل الكرى ١٠٠ ا ٦٠
ز ح ر ه لان ح ط يقعان في سطحي دائرتي ح ده ضرورة فيا مهما على سطح دائرة ا ء
وزح ر ه ايضا واقعان في سطحيهما الى ان يلتقيا ز على ك فيكون نقط ط ح ك
على خط مستقيم اما الا لتقاؤ فلان خط د ب اذا اخرج يخرج في سطح دائرة ا د وز ا ايضا
في سطح دائرة ا د لكونه مارا على ا د وه ب قطع الربع فيتلاقيا لما بيناه المعنى من وجوب
التلاقي واما كون النقط على خط مستقيم فلكون ط ح في سطح عمودي ب ه ح عمود دائرة
ا ه على الفصل المشترك وكذلك ك على هذا الفصل المشترك لانه على خط د ب فهو
في سطح العمودين وعلى خط ز ك وهو في سطح دائرة ا ه اعني كنسبة جيب ا ك الربع فلذلك
دلك ... من مقدمات ... حتى يتلاقيا على ز قطب دائرة ا د لان ا قطب
... ب د ر بعد الربع ... ما ذكر في الاكر لان في مثلث ح ر ه زاوية ه ا
قائمة فنسبة جيب ح ر الى الاخر ... المعنى ... نسبة جيب كل من الزاويتين الغير القائمتين
الى جيب ضلعها كنسبة جيب الزاوية القائمة الى جيب ضلعها فيكون نسبة جيب زاوية ر
الى جيب ح ه كنسبة جيب زاوية ه القائمة الى جيب ح ر وايضا يكون نسبة جيب زاوية
ح الى جيب ه ر كنسبة جيب زاوية ه الى جيب ح ر فبالتبديل من الاربعة الاول نسبة جيب ح ه
الى جيب ر كنسبة جيب زاوية ر الى جيب زاوية ه ثم بالعكس نسبة جيب ح ر الى جيب ح ه

كنسبة [illegible] جيب زاوية [illegible] الى جيب زاوية [illegible] وهذا هو حسب الفرع الاول والثاني [illegible] الظلي لهما

كما قلنا في المعنى لانه بين في الظلي ان نسبة كل من الزوايا وبين الغير القائمة الى ظل وترها كنسبة

جيب الزاوية القائمة الى جيب الضلع الواقع بين الزاويتين ويلزم ما ذكرنا في المعنى الى

الآخر الفصل الثالث عشر في معرفة الميول الجزئية مؤلفة من نسبة كما في

شكل يد من تاليف النسبة في القطاع الكري الى [illegible] وقد ذكر ذلك في فصل ا

من هذه المقالة فاذا القينا النسبة الثانية قد بينا طريق ذلك قبل الشكل السادس و نعمد

ههنا بالفعل فنقول جيب دا الربع وهو س وجيب ا [illegible] وهو [illegible] وطلب مقدار

[illegible] نسبة الى جيب [illegible] كنسبة [illegible] الى جيب [illegible] الربع [illegible] سهل لانه حينئذ

يصير اربعة اعداد متناسبة اولها مجهول فنخرج س في [illegible] فيقع لنسبة جيب دا الذي هو

نصف القطر الى [illegible] كنسبة جيب [illegible] الربع الى جيب [illegible] المجهول فحينئذ يخرج الى

اربعة اعداد متناسبة رابعها مجهول و [illegible] بعينه فهو جيب الميل

[illegible] بالتقريب لما كان الاول [illegible] مساويا للثالث فقد [illegible] ان يساوي

مقداران من [illegible] متناسبة [illegible] لاول [illegible] الاول والثالث [illegible] الثاني

متساويان [illegible] كل منها نصف القطر فيكون [illegible] متناسبة [illegible] معلوم لان تمامه

[illegible] كان [illegible] كان [illegible] معلوم ونسبة جيب [illegible] الى [illegible] كنسبة ظل [illegible] الى ظل [illegible]

[illegible] نصف [illegible] وما يعكس اصل الظلي الفصل الرابع عشر في مطالع الكرة المنتصبة فلذلك

عرف بها [illegible] لاجل ان افق الاستواء من دوائر الميول فقل في تعريف المطالع [illegible]

معدل النهار من نقطة الاعتدال وبين دوائر الميول المارة باجزاء مفروضة من فلك البروج

تو ق فاذا القينا النسبة الاولى من النسبة المؤلفة بقيت النسبة الباقية نسبة كم عم عن هذا

في ضابط القاء النسب لانا قد بينا فيما مضى انا متى اردنا القاء نسبة من النسب [illegible] النسبة

المؤلفة يستخرج عدد اثنين طرفي المؤلفة تكون نسبة احدهما الى الآخر مثل احدى البسيطين فذلك

العدد [illegible] الى الطرف [illegible] الاوسط الاخرى وههنا ما فعل كذلك بل بدل المؤلفة

الى مؤلفة اخرى فجعل الاول والثالث مؤلفة من نسبة الثاني الى الرابع ومن نسبة الخامس الى

السادس ثم استخرج الواسطة وذلك لانه قد تقرر ان كل نسبة مؤلفة من النسبتين فنسبة كل

واحد من اقدار [illegible] الحدين الى كل واحد من اقدار الحد الآخر مؤلفة من [illegible] اللتين تقعين

من [illegible] اقدار الاربعة الباقية بشرط ان يكون مقدماهما من الحد الذي يكون تالي المؤلفة

منه وتالياهما من الحد الذي يكون مقدم المؤلفة منه فجعل نسبة جيب رت الذي

[illegible] الى [illegible] هو [illegible] مؤلفة من نسبة جيب تا الذي

[illegible] الى جيب حط [illegible] ومن نسبة جيب طه المجهول الى جيب

الذي هو [illegible] فطلب مقدارا يكون نسبة جيب رك [illegible] كنسبة جيب تا الى جيب حط فخرج

[illegible] فيكون حينئذ نسبة ذلك الى جيب رح كنسبة جيب طه المجهول الى جيب ها فيكون

الثالث مجهولا فنقسم الاول على الثاني فيحط اخرج جيب طه [illegible] وهو كونه وهي

قوس طه واما بالظل فلما تقرر في اصل الظلي ان نسبة ظل زاوية [illegible] التي هي الميل الكلي

الى [illegible] ميل نقطة ح كنسبة جيب [illegible] القائمة الى جيب هط المجهول [illegible] لنضع [illegible]

ستين اذا وضعنا ه ح ستين نصير زح تمام الميل سط كط نا لانه قد فرضنا فصل ب

ان ه ح اذا كان ستين كان مسلك ل ط جيب زح نو نا جيب ح ط كا نا لد وفى

القطاع المذكور نسبة جيب رب الى جيب ب ا مؤلفة من نسبة جيب زح الى جيب ح ط

ومن نسبة جيب ط ه الى جيب ه ا لكنه نبدل هذه المؤلفة الى مؤلفة اخرى كما ذكرنا فى هذا

الفصل فنجعل نسبة جيب رب الى جيب زح مؤلفة من نسبة جيب ب ا الى جيب ح ط ومن

نسبة جيب ه ط المجهول الى جيب ه ا فوجدنا [illegible] نسبة جيب رب اليها

كنسبة ب ا الى جيب ح ط وهى مو ر ه ك ل فنسبتها الى جيب زح الذى هو [illegible] كنسبة

جيب ه ط المجهول الى جيب ه ا فخرج جيب ه ط ن مد المقالة الثانية الفصل الاول

فى جملة المسكون من الارض فى رؤيتها القمر انما اختص القمرية لانها تقع فى زمان بعينه فى جميع

البقاع بخلاف الشمسية فانها تختلف بسبب اختلاف منظر القمر الفصل الثانى فى

معرفة سعة المشرق من مقدار النهار الاطول والاقصر آ فظاهر ان نقطتى ح ط ان

تبتها على دائرة رط وهى قد مرت على قطب [illegible] من دوائر انصاف النهار فاذا

مرت بسمت الراس يكون نقطتا ح ط معا على د[illegible] نصف النهار وان ط ا من

معدل النهار بحد زمان يعنى [illegible] زمان ال[illegible] طلوع ن ط ح الى بلوغها نصف

النهار يكون الزمان الذى يمر قوس ط ا على د[illegible] نصف النهار وذلك لانه لما علم

ان نقطتى ح ط على دائرة واحدة وانهما يمران على دائرة نصف النهار ومن ذلك معا ففى

من تطلع [illegible] ح وبلغ نصف النهار يمر قوس النهار ط ا على دائرة نصف النهار ومن ذلك علم

بعد ان لم يكن زمان نصف ليله نقطة ح لان قوس طح ... اذا كانت منطبقة على افق ...
نصف الليل اي طلوع نقطة ح فقد مر من معدل النهار على دائرة نصف النهار من ... الارض
قوس ح ط فيكون زمان مرور قوس ح ط على دائرة نصف النهار مثل زمان نصف ليلة
... ح ... ط نصف الاختلاف لان ه ا هو نصف نهار المنتصبة الذي هو ست ساعات
وط ا د ... نهار نقطة ح والتفاوت بينهما ه ط والتفاوت بين نصف النهار وهو نصف
التفاوت بين النهار الاطول والاقصر ... نهار المعتدل الذي هو اثنا عشر ساعة وهو ... عنا
... لان النهار الاطول في هذا العرض هو اربع عشر ساعة ونصف كما مر فهذا الفصل
التفا... بينه وبين المعتدل ساعتان ونصف ونصفه ... نصف ذلك ساعة وربع ... وقوس
ح ح ... سو ح م ... لان هذا تمام الميل كله في قطاع ... ح ... قد مر ... من المقابلة
... في كيفية تاليف النسبة وههنا احد عكوسه ... فاذا القينا النسبة الاولى من المقالة ... ان
... وسطا ... ط ا ... يكون نسبة جيب ط ا الى نسبة جيب ط د الى جيب ح ... و
جيب ط ا و ح ... جيب ... الربع ... ح ... كو ... وجدنا ... فيكون نسبة هذا
الوسط الى جيب ا الربع نسبة جيب ح ... المجهول الى جيب ... الربع فيخرج جيب ح ... ا
جيب قوسه ... حصل ... وهو قوس ... ح ... المعنى والعمل وظاهر كما مر في
المقالة الاولى الفصل الثالث في معرفة كل واحد من عرض البلد وتعديل النهار وسعة
المشرق من صاحبه وبيان ... هذين القوسين ... ينبغي ان تعديل النهار كل نقطة يكون ...
تعديل النهار كل نقطة يكون مثل تعديل النهار النقطة المقابلة لها من فلك البروج وكذلك سعة

منشرتها مؤلفة فقد مرّ ذكرها في [illegible] لى فقد مرّ ذكرها يعني في الشكل المتقدم ثم ببيّن الثاني
نطلب بسطا بين جيبي ه ط طا فيكون نسبة جيب هط اليه نسبة جيب حح الى جيب ح ت
فيكون الثاني الاربعة المتناسبة مجهولا فنضرب الاول في الرابع ونقسم الحاصل على
الثالث فيخرج لج كوط فيكون نسبة ذلك الى جيب طا كنسبة جيب تا المجهول الى جيب
دا وهو الجيب الكل لكون زا مربعا فيخرج تد له نول وبسه لو في ل وهو عرض البلد
وهو تمام تعديل النهار الكلي لان هط هو تعديل النهار الكلي وطا تمامه وتا مقدار
زاوية د لان اد ربع الدائرة وهو تمام الميل كله لان ح نقطة الانقلاب الشتوي وط
قد مر على قطب معدل النهار فيكون حط الميل الكلي وقد مر ذكرهما لان دح تمام الميل
الكلي وح [illegible] الميل الكلي وقد [illegible] ذكرهما وجههما في المقالة الاولى لعمل الثالثة نطلب وسطا
نسبة جيب دب اليه نسبة جيب دح الى جيب حط فالثاني مجهول فيخرج نه له مد فيكون نسبته
الى جيب تا نسبة جيب طه المجهول الى جيب ها فالثا[illegible] مجهول فيخرج جيب هط ط ب
قوس لج مد و بالظل نسبة جيب تمام زاو[illegible] البلد لان ت د عرض البلد
لان د قطب معدل النهار واد ربع الد[illegible] [illegible]اوية ه تمام عرض البلد فان قيل
ما الحاجة الى الفرع الاول اذ [illegible] ل المطلوب [illegible] على [illegible] انه اراد ان يستخرج في
هذا الفصل كل من عرض البلد وتعديل النهار وسعة المشرق عن صاحبه فلو عمل باصل الظلي
لما كان كذلك [illegible] نسبة جيب ح د الى جيب دب كنسبة جيب [illegible] الى جيب طه لان زاويتي
ح متقابلتان متساويتان فيكون النسبة كما ذكر لما علم في المغني عند ابدال النسبة على ما مر

ته من المقالة الاولى ويلزم على ذلك ان سعة مشرق كل جزء يتحرك مثل ذلك

الجزء وعرض البلد وميول الاجزاء المتساوية البعد من نقطة الانقلاب متساوية بعرض

البلد ثابت على حاله فيكون سعة المشارق ايضا متساوية ويكون في الجهة ايضا واحدة لكونها

من انقلاب واحد وكذلك يكون تعديلات نهار تلك الاجزاء متساوية في المقدار والجهة لانها

انما تخرج من ميول تلك الاجزاء وعرض البلد معا ولنعود الى بيان ذلك يعني لبيان ان سعة مشارق

النقط المتساوية الابعاد من [illegible] اعتدال واحد متساوية في المقدار وكذلك تعديلات نهارها

و نجعل نقطة ك نظيرة لنقطة ح اى مساوية المدار لها في الجهة الاخرى ينبغي له ان نقاك

مساوية البعد لنقطة ح عن معدل النهار لتطابق الدعوى حتى يلزم له من ذلك ان يكون المدارين

متساويين كما ذكر في ه من ثانية الاكر لكن لما كان تساوي المدارين مستلزما لتساوي البعدين

الشكل المذكور من الاكر اوضع الملزوم مكان اللازم و تبين انهما متساويان فلذلك

متساويان في يط من ثالثة الاكر ان المتبادلة من الدوائر المتساوية متساوية فاط

يساوي ح س لتساوي [illegible] لانهما موازية بين العظيمين وهما ط ى

دائرة افق ح ى لما في ى من ثانية الاكر وكذلك ح س شبيهه لم ح بهذا الشكل ولم ط

متساويان فنصفهما متساويان في حينئذ يكون زاوية اط ك زاوية ح س وهما من

دائرة واحدة لكن اه مثل و ح لان الافق يقطع معدل النهار بنصفين لما في يط من ثانية

الاكر و قد مر دائرة على قطبي الافق و معدل النهار منصف كل نصفين كما في يط من

ثانية الاكر فيبقى كه مساويا له ط فلاجل ما ذكره ثانيا لا اول يبقى مساواة كه ح بين ذلك

في د من المقالة من كتابه وأما هنا فدون نسبة جيب ه ك الى قوله بحكم المعنى قد تبين
ذلك في اذا كان المطلوب سعة المشرق فهو كل قوس نسبتها الى ثالثة الثالث هو مقدار
تساوي كس طح اذ هما متساويان فلان نسبة جيب هك لانه قد علم من اصل المعنى ان
نسبة جيب زاوية ه الى جيب كس كنسبة جيب زاوية س الى جيب هك فبالابدال يكون
نسبة جيب كس الى جيب هك كنسبة جيب زاوية ه الى جيب زاوية س وبالعكس يكون
نسبة جيب هك كنسبة جيب زاوية س الى جيب زاوية ه وهكذا نقول في مثلث هطح الى
ان يصير نسبة جيب زاوية ط المساوية الى لزاوية س لكونهما قائمتين الى جيب زاوية
ه كنسبة جيب هح الى جيب حط فيصير نسبة جيب هك الى جيب كس كنسبة جيب هح الى جيب
حط مثل كس لكونهما مثل كل من في هذا الشكل فجيبا هك هح متساويان الفصل الخامس
في نسب المقاييس مجرد فلنفرض المقياس حه وخط حن الخط الذي يقع عليه اطراف
الاظلال المقياس القائم انما يكون على سطح الارض على الفصل المشترك بين سطح دائرة نصف
النهار وسطح دائرة الافق ولكن المقياس حه والاظلال انما تقع على هذا الفصل لكن
لسهولة البراهين والاعمال كما ذكرنا في المقالة الاولى وفي شكل الظل جعلوا الاظلال الواقعة
على خط حن بدلا عن الاظلال الواقعة على الفصل وجعلوا حه نصف القطر بدل
المقياس لان نسبة المقياس الى الاظلال الواقعة على الفصل كنسبة حه في المثال الى الاظلال الواقعة
على خط حن لان اظلال الفصل خطوط موازية لاظلال خط حن وهي قواعد المثلثات
فيحصل مثلثات مشتملة على مثلثات صغيرة مشتركة في زاوية عند راس المقياس متساوية

في الزاويتين الباقيتين لان الفصل المشترك

لما كان موازيا لحرت تكون الداخلة مثل الخارجة

وبقي الزاوية مثل الباقية وكذلك

شرطوا كون حرت موازيا للفصل تحقيقه

لحصل [illegible] متشابهة فيكون النسب ماذكرنا المعلم في من ق الاصول لما لم يكن بين

راس المقياس ومركز الارض تفاوت في الحس جعلوا خط ح ه بدلا عن خط ع واذا

كانت نسب المقاييس الى الاظلال الواقعة على الفصل المشترك كنسبة نصف القطر الى الاظلال

الواقعة [illegible] في الحس جعلوا نصف القطر [illegible] المقياس وحرت [illegible] الاظلال

في جميع الاعمال لسهولة الاعمال والبراهين على ذلك [illegible] فلان ح ه عرض

رودس تابع بطلميوس ابرخس في المثال فوضع الشكل على عرض رودس وعرض ا

سمت الراس [illegible] دائرة نصف النهار اذا كانت في نقطة الاعتدال فان

عرض رودس لكن ح ه مثل [illegible] الزوايا التي عند المركز فيكون ح ه عرض رودس نعم

يكون ط ح [illegible] لان ح [illegible] اذا كان عرض البلد و ط ه الميل الكلي فاذا نقص الميل الكلي

وهو [illegible] على مذهب بطلميوس عن عرض البلد يبقى ماذكره [illegible] لانه اذا زيد

الميل الكلي على عرض البلد يصير كذلك وهي تمام هذه الاقدار من الربع لان [illegible] القائمة

التي على المركز هو [illegible] فقد بينا في الظل ان نسبة ظل القوس

الى [illegible] كنسبة جيب القوس الى جيب تمامها فاذا ضربنا نصف القطر في جيب القوس و

نقسم الحاصل على جيب تمامها يخرج الظل مستوي اذا قسمنا جيب القوس و[illegible] على
تمامها و[illegible] لان نصف القطر ستون فما خرج يكون مقدار الظل على ان المقياس
ستون اما اذا فرضنا المقياس اثني عشر ونضرب اثني عشر في جيب القوس ونقسم الحاصل
على جيب تمامها فما خرج يكون ظل الاصابع وان فرضنا المقياس سبعة ونعمل كما ذكرنا
فما خرج هو ظل الاقدام ومتى اردنا ظل درجة اخرى غير هذه الثلث ننقص [illegible] تلك
الدرجة عن عرض البلد فما خرج فهو ما بين الشمس وتلك الدرجة وهو قوس حَ طَ
وطَ مثل تلك الدرجة فنعمل بمثل ما عملنا حتى يخرج ظل تلك الدرجة من هذه الثلثة
يعني حَ دَ [illegible] حَ نَ وذلك لان [illegible] اقدار الزوايا مثلا اذا كان لنا [illegible] حَ دَ
معلومين صارت زاوية طَ هَ مَ معلومة ويصير الميل الكلي معلوما اذ هو نصفها وكذلك
يعلم قوس حَ دَ وهو عرض البلد برهانه ان زاوية حَ قائمة فنجعل نَ هَ كما يعني حَ هَ
فيصير نَ هَ معلوما ونسبته الى هَ حَ كنسبة جيب الزاوية القائمة الى جيب زاوية نَ كما مر في
المقالة الاولى فيصير زاوية نَ معلومة وتبقى زاوية نَ هَ حَ معلومة اعني قوس محَ
وايضا هذا الطريق يصير زاوية هَ كَ معلومة وكذلك زاوية كَ هَ اعني قوس طَ حَ و
تبقى زاوية طَ هَ مَ وقوس مَ طَ معلومة ونصفها الذي هو الميل الكلي اذا زيد على قوس طَ حَ
يصير حَ دَ وهو عرض البلد [illegible] هنا اشار بقوله واذا عرف مقدار زاويتين من
زواياه كانت الثلثة معلومة لوجوب زاويتي طَ دَ مَ هَ دَ لكن [illegible] يحتاج في معرفة الميل الكلي
وعرض البلد المعتمد ما ذكرنا في فصل تام من المقالة الاولى من استخراج الميل وعرض البلد

بالا لتر [illegible] على وتيرة واحدة من غير ان يكون لحركة الزمان علامة لان الظل يكون في النصف من اول الجدي الى اول السرطان مبدا التزايد واول الجدي مبدا التناقص الشتوي

وهو ظل دائرة تعسر تحصيله لبس رؤس الاظلال هناك لبعدها ولا يبقى الا ظل

واحد ولا نتم ما ذكرنا من استخراج الميل الكلي وعرض البلد من الظلين وهذا على تقدير كون

عرض البلد والميل مجهولين معا يعني انه تصعب تحصيل زمان الاستوائين من الظل على

تقدير كونها مجهولين معا اما اذا كان عرض البلد معلوما بطريق آخر يمكن تحصيل زمان الاستوائين

من اعتبار مقادير الاظلال بان يوخذ ظل تمام عرض البلد من جدول الاظلال ويرصد في

انصاف النهر هذا المقدار من الظل ففي اي نصف نهار حصل هذا الظل وذلك زمان

الاستوائين كما رصد في انصاف النهار ارتفاع يساوي تمام عرض البلد ويعلم منه زمان الاستوائين

الفصل الثامن في ذكر خواص المواضع التي تحت الدوائر الموازية لمعدل النهار على ان

المقياس [illegible] الخارج من قسمة جيب تمام الميل مضروبا على جيبه تمام غاية

الميل لانه قد مر في الشكل الظلي ان نسبة ظل العرض الى نصف القطر كنسبة جيب القوس الحي

تمامها وقد مر ان هناك ان الحاصل يكون على ان المقياس يتوين في ما الجدول انسبه يعني كل

ما يقال في ذلك وهو بالجدول [illegible] الخر والمشاهدة [illegible] عرض المنقوش

ذكر في اطوال البلدان وعروضها وسواحل البحار وجزائرها وجبالها والوانها وجهاتها

ومخارج انهارها و[illegible] وفيما جاوز النظار ثانية عشر هي المواضع التي في القطعة التي

من [illegible] موضوعة في الكتاب وهناك لم يجعل التفاصل ربع ساعة كما جعل في غيره لان

المتوازية بعد هناك فرسخ حتى يصير كالمتصل وينقص التفاوت في الارتفاعات من جزء واحد بخلاف
ما كان قبله فان التفاوت كان فيه ما جزءا واحدا او اكثر ولذلك لم ينقص شرحها ولم يذكر
الحال لها لتعاظمها في هذه المواضع وهذه الاخيرة يعني الموازية الاخيرة من القطعة الثالثة التي
عرض بلدها سول هي اول الدوائر التي يقع الاظلال فيها الى جميع الجهات دائرة حول معا عند
كون الشمس في اول السرطان لان كل مدار تام بعده عن معدل النهار بقدر عرض البلد يكون ابدي
الظهور ويكون اول الجدي ابدي الخفاء وينطبق دائرة البروج على الافق عند طلوع اول الحمل
لان في يكون اول الجدي على نقطة الجنوب واول السرطان على نقطة الشمال وهي كل واحدة من
الابدي الظهور يعني معدل النهار يقوم هناك مقام الافق ومقام كل واحدة من الدائرتين اللتين
احدها اول المدارات الابدية الظهور والاخرى اول المدارات الابدية الخفاء الفصل السابع في
مطالع الكرة المائلة وهي ايضا يتبع ما ذكره من الامور المتعلقة بالميل يعني بالميل ميل الافاق
عن معدل النهار اذ قد ذكر قبل ذلك الاحوال الكلية للآفاق المائلة وحصص الاجزاء في الآفاق
المائلة ما يتبع تلك الاحوال ومطالع الاجزاء تعرف الاحوال الجزئية التي سنذكرها بعد في
وهو الاستواء الربع بعينه يعني لنفرض ان ا ابتداء الحمل ا ر ح قوس على التوالي وان ط ايضا
ابتداء الحمل و ... قوس على خلاف التوالي باطراف القسي الاربعة يعني قوس ر ح ط ك المفروض
وقوس ر ه ط مطالعها والموازيين المارتين اي المدارين ... ك لتساوي نقطتي
ح ك يكون ا ك مساوية لـ ح لانهما تماما الميلين في ... ط ح متساوية لان م
ل ط ايضا متساوية لان كل منها خرج من قطب معدل النهار وانتهى الى المنطقة ... منهما

في الفصل التاسع من المقالة الثانية

ربعا فزاويا كل ح م ه متساويتان فقد بين ذلك في د من المقالة الاولى من كريات ما

ذكر نقاعدنا ه ط ه د لما في د من الاولى من ها ما لا وس ه ن الموازية المارة بها واحد

بعض المدارة وهو كالا فق في الكرة المنتصبة لان دوائر الميول كلها هي آفاق خط الاستواء

قوله فقد بان لانه اذا تبين ان كل قوسين من دائرة البروج ساوى بعدهما عن احد الاستوائين

نقطا العهامتساوية وان مطالع مجموع القوسين اللتين ساوى بعدهما عن احد الانقلابين

متساوية لمطالع مجموعهما في المنتصبة فاذا حصل مطالع اجزا ربع واحد حصلت مطالع

اجزا الربع الذي بعده عن احد الاستوائين كبعد الربع المعلوم المطالع واذا

حصلت مطالع اجزا النصف الاخر بان ينقص مطالع كل جزء من اجزاء النصف من

مجموع مطالع ذلك الجزء والجزء الذي بعده عن احد الانقلابين كبعد ذلك الجزء في الكرة

المنتصبة ليبقى مطالع ذلك الجزء وقد اراد في هذا الشكل ان يستخرج مطالع اجزا الارباع

قوله الجيب د ح مولفة ... بان التاليف في يد من المقالة الاولى فاذا الصا قد بينا

المقالة الاولى فتل الشكل انه ... القاء النسبة وقد مر في هذه المقالة عمل مراران نقول

ههنا ايضا اجالا ونطلب مقدار ... الى الجيب كل الى الجيب ... ليكون

الثاني من الاربعة المتناسبة مجهولا اذ حسبنا عرض البلد له لو ب و حسبنا كل تام ميل

برج الحمل ح مه لو وجيب ... الرخ ... فاخرجا يكون نسبة الجيب د ح كنسبة

جيب مه المجهول الى جيب ... الذي هو الجيب الكل فيكون الثالث مجهولا اجيب د ح ... لع

قوله ... ان قوس ح م مطالع ... في المنتصبة لان ... من افاق خط الاستواء

لان [illegible] من العظام وقد مرت على قطب معدل النهار وقد مر في فصل ىد من ا [illegible] ان ولى ان مطالع
برج الحمل فيها كدىرف فهو مطالع كل واحد من الحمل والحوت كما مر في شكل ى من هذه المقالة
ومجموعها يعني مجموع قوس ح م الذي هو ح ل و ح م الذي هو كر هو مطالع كل واحد من السنبلة
والميزان لانه قد تبين في الشكل الخامس من هذه المقالة ان مجموع مطالع القوسين اللذين بعدهما سواء
عن احد الانقلابين في المائلة مساو لمجموع مطالعهما في المنتصبة ومطالع الحمل والسنبلة متساويان في
المنتصبة وكذلك مطالع الحوت والميزان فيكون مضاعف ح م مطالع الحمل والسنبلة في
المنتصبة والمائلة لكن مطالع الحمل في المائلة ح ه فبقي مطالع السنبلة مجموع ح م و ه م وكذلك
مطالع الميزان وكان قوس ح [illegible] كما مر في فصل ىد من المقالة الاولى ومطالع نظيري
كل واحد منهما يعني مطالع نظيري كل من المجموعين مجموع الحمل والثور ومجموع الدلو والحوت
ع ح ل وهو مطالع الميزان والعقرب ومطالع الاسد والسنبلة وذلك لانه اذا زيد ه
م ع على ن ت د حصل ذلك واذا علم مجموع مطالع الحمل والثور معا وكذلك مجموع مطالع
الدلو والحوت معا وعلم مطالع نظير كل من المجموعين وهو ع ح ل وقد علم مطالع الحمل والحوت
ومطالع السنبلة والميزان فقد علم مطالع اربع من كل [illegible] وعلم من كل قسم منها
مطالع برج واحد فاذا انقص المعلوم من كل منها بقيت مطالع البرج الآخر ولما كان اطول
النهار ىدل واقصره ط ل فما بين اول السرطان لان النهار الاطول لما كان ىد ل وحينئذ
يكون الشمس في اولها السرطان من اول النهار الى آخره يطلع ما بين [illegible] السرطان واخر القوس يكون
طلوع هذا المقدار في ىد ل ساعة فلذا ضربنا ىد ل في يه حصل مطالع ما بين اول السرطان وآخر

القوس ز ر ل ولما كان الاقصر ط ل والشمس يكون في اول الجدي فما بين اول الجدي واخر الجوزا

يطلع في هذا المقدار من الساعة ودائرة لـ ب ل فيكون احد ربعي الآخر عامه لان نصف

لـ ب ل وقد علم في د من هذه المقالة ان مطالع الربعين متساويين واذا علم مطالع الحمل كل ربع

علم مطالع برجين فاذا نقص مطالع البرجين من مطالع ذلك الربع بقيت مطالع البرج

الثالث من ذلك الربع فاذا نقصنا مجموع مطالع الحمل والثور الذي هو بعينه مجموع

مطالع الاسد والدلو والحوت من عامه بقيت مطالع الجوزا والجدي واذا نقصنا

مجموع مطالع الاسد والسنبلة الذي هو مجموع مطالع العقرب والميزان من قح مه بقيت

مطالع السرطان والقوس وهذا الوجه هو الذي ينبغي ان الوجه الذي ذكر في استخراج

قوس ه م من تاليف النسبة الذي ذكر في الفصل الثالث من هذه المقالة حيث اراده

استخراج تعديل النهار وبيانه هاهنا المعنى هو بعينه ما ذكر صاحب الكتاب هناك

قوله د هذا الشكل مقدمة لما يليه وظاهر ان ه ط يطلع مع ن ط ل من آفاق المنتصبة

وبعد من ذلك من ارا مع ان ط ك سهم ترم لما في ن من ب الاكر والقسي المتشابهة من المتوازية

يطلع لما في ب من الكرة المتحركة واذا علم ان مطالع ط ك ولزم منه ايضا علم ان ه ط

يطلع في المائلة مع نه م مع ان ه ط في المائلة يطلع مع ط ك ح فيكون ه ط تعديل

نهار النقطة الشتوية لما في ز من هذه المقالة وقد بينا حاله يعني في أ من ب من هذه

المقالة فبقيت نسبة لنسبة المقطع اذا القينا من نسبة جيب ط ح الى جيب ح ر المؤلفة من نسبة

جيب ل ح مثل نقطة ك الى جيب ك ر فيم ميلها مان ويطلع وسطا نسبتها الى جيب ح ر كنسبة جيب

قوله وله ايضا منه يقول ... في ... ايضا المطلب

لقيه الى جيب كره على طريقة قد عرفوا ان ما خرج يكون نسبة جيب طح اليه كنسبة جيب طه [illegible]
النهار الكلي الى جيب ه ل تعديل النهار الجزئي المجهول فيخرج المجهول لكن نقل بطلميوس
النسب التي بين جيب طح وتلك الواسطة التي هي نسبة جيب تعديل النهار الكلي الى جيب
تعديل النهار الجزئي لتسهيل العمل ثم حينئذ يصلح العمل بها في استخراج تعديلات
النهار الجزئية وطريق استخراج ذلك العدد [illegible] نسبة السنة بالجيب طح والواسطة في
تخرج الرابع المجهول واستخرج بطلميوس هذه المجهولات لكل عشر ابتداء من نقطة الاعتدال
الى تمام الربع ولو استعمل جيب طح مع الواسطة في استخراج جيب تعديلات النهار
الجزئية يصح ايضا والشيخ في مجسطي الشفا عمل بهذا الطريق واذا علم ذلك فيكون نسبة
هذه المجهولات الى [illegible] كنسبة جيوب تعديلات النهار الى جيب تعديل النهار الكلي
ولهذا سميت مقادير نسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب [illegible] ل النهار الكلي ثم
ونقصها من مطالع الاجزاء لما استخرج تعديلات النهار الجزئية لاجزاء الربع متفاوتات
عشرة عشرة اخذ مطالع تلك الاجزاء المتفاوتة بعشرة عشرة في المنتصبة ونقص بعض
نهارها من مطالعها في المنتصبة لتبقى مطالع [illegible] ومعلوم ان تعديل نهار اي جزء كان
هو الفصل بين مطالعه في المنتصبة والمائلة لما علم في شكل د من هذه المقالة فاذا حصل
مطالع تلك الاجزاء ونقص بعض مطالع كل واحد منها من مطالع الجزء الذي هو له حصلت مطالع
العشرات بالانفراد وقد تبين ان نسب الجيوب [illegible] بيناه في فصل بعد من المقالة الاولى
ان نسبة ظل زاوية ه الميل الكلي الى ظل طح سل الاجزاء كنسبة جيب الزاوية القائمة الى جيب هط

مطالع الاجزاء في الكرة المنتصبة وبالعكس يكون نسبة جيب مطالع الاجزاء في المنتصبة
الى الجيب كله كنسبة اظلال ميولها الى الميل كله ويبين هنا ان نسبة اظلال ميولها الى ظل
الميل كله كنسبة جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي لان نسبة
ظل زاوية ة تمام عرض البلد الى ظل رك كنسبة الجيب كله الى الجيب هل تعديل النهار الجزئي
فبالابدال نسبة ظل زاوية ة الى الجيب كله كنسبة ظل رك الى الجيب ه ل وكذا نقول ان نسبة
ظل زاوية ة الى الجيب كله كنسبة ظل طح الميل الكلي الى جيب هط تعديل النهار الكلي
فنسبة ظل رك الى جيب هل كنسبة ظل طح الى جيب هط وبالابدال نسبة ظل رك الى
ظل طح كنسبة جيب هل الى جيب هط فبالمساواة نسبة جيوب مطالع الاجزاء في الكرة
المنتصبة الى الجيب كله كنسبة جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي
قوله ونظير هذا في المعنى يلزم بحسب المعنى ان يكون نسبة جيوب سعة المشارق الجزئية
الى جيب سعة المشرق الكلية كنسبة جيوب اجزاء فلك البروج الى الجيب كله وذلك
ان نسبة جيب زاوية ة تمام عرض البلد في الشكل المتقدم الى جيب رك كنسبة جيب زاوية
ل القائمة الى جيب هط سعة المشرق الجزئي فبالابدال نسبة جيب زاوية ة الى جيب القائمة
كنسبة جيب رك الى جيب هك وكذا نقول ان نسبة جيب زاوية ة الى جيب القائمة كنسبة
جيب طح الميل الكلي الى جيب هح سعة المشرق الكلية فيلزم ان يكون نسبة جيب رك
الى جيب هك كنسبة جيب طح الى جيب هح فبالابدال نسبة جيب رك الى جيب طح كنسبة جيب
ه ك الى جيب هح فيكون نسبة جيوب ميول الاجزاء الى جيب الميل كله كنسبة سعة المشارق

الجزئية الى سعة المشرق الكلي لكنه قد علم في المغني ان نسب ميول الاجزاء الى الجيب كل الشمس
كنسبة جيوب اجزاء فلك البروج الى الجيب فيكون نسب جيوب سعة المشارق الجزئية
الى جيب سعة المشرق الكلية كنسبة جيوب اجزاء فلك البروج الى الجيب كله فوكل
سائر الارباع كما مر يعني في شكل و من هذه المقالة الفصل السابع بعد ما مر
يعني بعد ما مر من البراهين على مطالع الاجزاء في المنتصبة والمائلة والاخير وجد اسهل
يعني لاستخراج اجزاء الساعات الزمانية وهو ان نزيد سدس التفاضل بين مطالعها
في الكرة المنتصبة وفي تلك البلدة يعني سدس تعديل نهار ذلك اليوم لما علم في
شكل ى من هذه المقالة ان الفضل بين المطالع هو تعديل النهار على خمسة عشر و
انما نزيد السدس على خمسة عشر او ننقصه منها لان تعديل النهار هو التفاوت بين
نصف النهار المعتدل ونصف النهار الغير المعتدل والساعات الزمانية لنصف نهار كل
يوم يكون ابدا ستة فيكون نصيب كل ساعة منها سدس تعديل النهار واجزاء الساعات
الزمانية في النهار المعتدل خمسة عشر فاذا زدنا في النصف الشمالي يكون نصف نهار
فيما زيد على نصف النهار المعتدل سدس تعديل النهار وينقص في النصف الجنوبي
لكونه انقص يحصل اجزاء الساعات الزمانية في ذلك اليوم هذا العمل للنهار واما لاجل
الليل فيعمل بعكس ذلك اي ننقص السدس ان كانت في الشمال ونزيده ان كانت في
الجنوب او ننقص اجزاء ساعات النهار من ثلثين فما بقي فهو اجزاء ساعات الليل و تو ريد
ربح ساعات النهار او الليل على عدد ساعات النهار او الليل يحصل اجزاء ساعات

النهار او الليل لان خمسة عشر التي هي اجزاء الساعات المستوية مثل عدد الساعات الزمانية

ومثل ربعها فيكون اجزاء الساعات الزمانية مثل عدد الساعات المستوية ومثل

ربعها ويعمل بها ما عملنا يعني نضرب الزمانية في اجزائها والمستوية في خمسة عشر فـ

او زدنا ربعا على هذه يعني يزيد على مطالع العاشر في المنتصبة ربعا فاحصل نصف

مطالع الطالع بالبلد فـ هي ما بين تلك الدوائر من معدل النهار يعني ما يقع بين دوائر

انصاف النهار من معدل النهار فان كان ما بينها خمسة عشر جزءا من معدل النهار فيكون قدر

الاختلاف ساعة مستوية وان كان اقل او اكثر فعلى هذه النسبة الفصل العاشر

في الزوايا الحادثة مع هذا الآخر يعني من تقاطع دائرة البروج ودائرة الارتفاع

فهرما وما اي لما كان العلم بمقادير هذه الزوايا نافعا لئلا تختلف الوضع لان

الزوايا الشرقية الشمالية من الاربع الحاصلة من تقاطع الدائرتين وضعها واحد

كك الزوايا الشرقية الجنوبية وكذا الغربية الشمالية والغربية الجنوبية فـ الموضوعا

بعض الشرقيتين الشماليتين الحادثتين من تقاطع البروج ونصف النهار ط فـ مثلي قوسين

متساويين لان كل قوسين متساويين من دائرة البروج ساوى بعدهما عن احد الاستواء

فان ميلهما عن معدل النهار واحد كما مر يعني في د من هذه المقالة فـ فزاويته يحيط ذلك

يبقى بعكس في من كرياث ما ناوس ـه فـ لان الموازية المارة بدءه واحدة فـ لان كل نقطتين

ساوى بعدهما عن احد الا نقلابين فان مدارهما واحد ولذلك يكون نهارهما متساويا وكذا

ليلها واذا كان مدارهما واحدا وبعد قطب مدارهما عن دائرة متساويان فـ فزاويتا دائرة

ده ىا منها ونبان لما ىب من آ من كريات ما ماطاوس مآ وبعد ضلع المربع يعني ىدىر
على قطب آ سبعد ضلع المربع الذي نقص ىه الدائرة العظيمة دائرة آ ىز فقد ذكر في ىر
من اول الاكران الخط المخرج من قطب الدائرة العظيمة الواقعة على الكرة الى محيطها
مساو لضلع المربع الذي رسم في تلك الدائرة فدائرة آ ح ﺀ مرت بقطبي آما
كونها مارة بقطب ب ﻩ ﺩ فظاهر لان آ قطب بهد واما كونها مارة بقطب آح البروج
فلان دائرة نصف النهار يصير حينئذ مع المارة بالاقطاب متحدة لكونها مارة
بقطب معدل النهار ونقطة الانقلاب الشتوية لان آ نقطة الانقلاب الشتوية
واذا صارت متحدة معها كانت مارة بقطب البروج فزاوية ﺩ آ ﻩ قائمة لما ذكر في
نو من آ الاكر مساوية للشتوية كما مر بين ذلك في ط من هذه المقالة وقوس مرت
بقطبي آ ﻩ ح ب ﻩ ﺩ فقد تقرر ذلك في الشكل السابق ولسطلوسه فهي تمام الميل كله
قد بينا في ح من هذه المقالة ان كل نقطتين يساوي بعدهما من احد الانقلابين فان
زاويتها الموصوفتين متساويان قائمتين فاذا كانت احدى الزاويتين منها ههنا
اعني ﺩ آ ر الحرفية الشرقية مضافها التربيع والميل فيكون الزاوية التي تقابلها
وهي التي تحدث عند نقطة ح اعني الشرقية من التربيعية تمام الميل من الربع تحه فيكون
ىح ب ط ﻩ ح اربابعا اما ىح فظاهر لان ى قطب ﻩ ح ﻉ وكذلك ى ط لانها خرجت
من قطب ح كه واما ﻩ ح فلان ح ﻩ ح مرت على قطب الحد وكذلك آ ﻩ ح مرت على
قطب الحد فيلزم ان يكون ﻩ قطب الحد فيكون ﻩ ح ربعا الحجيب ىح كنسبة ىطلبه وسطا

يكون نسبة جيب ت اليه كنسبة جيب ت د الى جيب د ط فضرب جيب ا الاول في جيب
د ط الرابع [illegible] نقسم الحاصل على جيب ت د الثالث يخرج الوسط ونسبة الى جيب
تح كنسبة جيب هط المجهول الى جيب ه ح وجيب ه ح ستون فلو قسم الوسط مخطا
على جيب اح يخرج جيب هط كما كط فنسبة الى الجيب كله كنسبة جيب هط الى جيب ه ح
قوله وكك زاوية اول العقرب كما مر في ط من هذه المقالة وكل واحد من نظيرتها سطح
زاوية السنبلة مع اول الثور ساوى بعدهما عن الانقلاب وكك العقرب مع الحوت
فيكون الزاويتان الشرقيتان للسنبلة والثور معا كالقائمتين وكك الزاويتان
اللتان للعقرب والحوت لكن زاوية السنبلة والعقرب واحدة فيكون مقدار زاوية
نظيرة كل منها واحدا وتماما من القائمتين اعني تمام نصف الدور [illegible] معنى فلو توهمنا رط
يريد ان يستخرج ره ثم هط بسببه فجعل رط مطالع ره في المنتصبة لان ح ه ك نظير نصوّ ما ان
مقام افق الاستواء ومعدل النهار لمرور كل منها بقطب الآخر و ح مقام فلك البروج
فحينئذ نعلم ره من رط المعلوم فرضا ولا يمكن ان يجعل ره مطالع رط في المنتصبة لان
ح هط احد [illegible] لا لعدم [illegible] الآخر واذا علم ره يمكن استخراج هط كما ذكر في الكتاب
قوله زاوية ر التي هي الميل كله لان ونر هذه الزاوية هو الميل كله فالحاصل ان هط
هو ميل ه لان ه ر مطالع الطالع لان اه ح من معدل النهار ونقطة ه تقع على دائرة
الافق لان اح التي هي من [illegible] النهار و ح ه ع كل منها مارة بقطبي نصف النهار لكونها
مارة بقطبي [illegible] يكون موضع تقاطعها قطب نصف النهار لكن الافق ايضا مار بقطبي نصف النهار

٣٠

فيكون ه ب مطالع طالع ا[illegible]ت وقد مر في اخر المعنى ان القوس الواقعة بين القوسين من
الدائرتين العظيمتين تقال لها بالنسبة الى القائمة هي عليها عرضا و[illegible] ثانيا وبالنسبة
الى غير القائمة هي عليها ميلا اول فيكون هط الميل الاول لنقطة ه والميل الثاني لنقطة
ط التي هي على تربيع درجة وسط السماء اعني على بعد تسعين من اجزاء فلك البروج و
فائدة ذلك انا اذا اخذنا مطالع الطالع في اي وقت كان وفرضنا كانها من [illegible] البروج
ونأخذ ميلها الاول من جدول الميل او نأخذ الميل الثاني لتربيع الثاني لتربيع وسط
حصل مقدار قوس هط وكون ط على تربيع العاشر ظاهر لان ب على دائرة نصف النهار
وعلى دائرة البروج فيكون هي درجة العاشر وبط ربع لما مر في هذا الشكل

الفصل الحادي عشر

قد يسمى اصلاها [illegible] قاليمنا الشرقية الشمالية والمقابلة لها اي الغربية الجنوبية وفي
المواضع التي تقرب سمت قطب فلك البروج يكون الزاويتان الباقيتان اي الغربية
الشمالية والشرقية الجنوبية هي كالحادثة لان دائرة نصف النهار هي اقوى من افاق الكرة
المنتصبة [illegible] كا مر اما تخ كل فيها لغرض واما نه فح فلكونها سعة مشرق القوسين
المتساويتين في زاويتاه ح د لهح اذن متساويان [illegible] بين نوع من كونهما مالا او
سه في لانها مع د ا ء ك ك لان ز ح ى مساوية لد ا ء لان وترهما قوس واحدة من عظيمة
تعمل ببعد ضلع المربع من احد التقاطعين ويلزم من ذلك لانا بينا في شكل ند قبيل هذا
الشكل ان هذه الشرقية مساوية لشرقية يساويها في البعد عن الاستواء فقد بينا في هذا
الشكل بعينه ان تلك الشرقية مع الغربية المقابلة لها التي يساوي بعدها عن احد الانقلابين

معادلتان لقائمتين فيكون هذه الشرقية مع تلك الغربية معادلتان لقائمتين فا

اذا عرفنا شرقيات اذا عرفت نصف من الزوج صارت شرقيات النصف الاخر وغربيات

النصفين جميعا معلومة اما شرقيات النصف الاخر فلكون كل شرقية من معلومات

هذا النصف مساوية للشرقية التي ساوى بعدهما عن استواء واحد من النصف الاخر كما

بينا في ما قبل هذا الشكل واما الغربيات في النصفين فلكون كل واحدة منها تمام شرقية

تقابلها من قائمتين كما بينا في هذا الشكل بعينه تو فلان زاوية د ه ز تمام عرض البلد

لان عرض البلد اذا كان بمقدار ارتفاع القطب من الافق كان غاية الافق الى معدل

النهار تحت الافق تمام عرض البلد فصارت كل واحدة من زاويتي لان زاويتي ح ه

ز د ه ب كل منها بمقدار الميل الكلي فاذا نقصنا الميل الكلي من تمام عرض البلد حصل

زاوية د ه ح فاذا زدناه عليه حصل زاوية د ه ب من و هذه المساكن يعني جزيرة

رودس في على نصف النهار تحت الارض احد مطالع اول الثور في جزيرة رودس

وهي يط س وزاد عليها ص درجة بلغ قط س وطلبنا في مطالع الكرة المنتصبة

فصل درجة الرابع من تمام السرطان في ويكون ه ح اصغر من ربع لان من اول

الثور الى تمام السرطان يكون اقل من الربع في اذا كان ب ه ط مار بـ لانه من

دائرة ب ه ط بقطبي اجد زح ط اما على قطبي اجد فلوجوب مرور الافق على قطب معدل

النهار واما على قطبي زح ط فلان ه قطب زح ط وحينئذ هما مران ايضا على قطب

ب ه ى فيلزم ان يكون موضع تقاطعهما قطبي لهد في وبعد نقطة ز عنها ايضا

لان ز قطب الافق فيكون سمت الرجل وبعد سمت الرجل عن معدل النهار بقدر عرض البلد
فـ كان قوس ز ح لانه لا بد وان يقع معدل النهار بين ح ز لان معدل النهار لا بد
وان يقع من نقطة ز سمت الرجل الى جهة الشمال في البلاد الشمالية وميل نقطة ح عن معدل
النهار الى جهة الشمال ايضا فحينئذ يقع معدل النهار بين ح ز واذا كان من ح الى معدل
النهار كـ م ومن معدل النهار الى ز لو في يكون من ح الى ز مجموعها وهو [illegible]
فقد تقرر في التاليف في ىد من المقالة الاولى وجيب ح د كـ ا ت لان من [illegible] الى معدل النهار
يكون تمام عرض البلد وقد بين ان من ح الى معدل النهار كـ م فبعد نقصان هذا
المقدار من تمام عرض البلد يبقى ... حسه لا سـ قوس ح ه عرضا ز لان من اول النور
الى زمان السرطان يكون هذا المقدار في نصف الثانية نسبة نقسم جيب ح د على جيب ح ه
فخطا يخرج جيب ح ا بعمل واحد وذلك لان الطرف الثاني من المؤلف جيبا لكل وهي
كـ الطرف الثاني من البسيط الباقي لان ط د ا ايضا جيب الكل فيكون نسبة الواسطة وهي
[illegible] الى الجيب كله كنسبة جيب ح ط الى الجيب كله كنسبة وقد تقرر الفا النسبة مرارا
قوله المذكورين يعني في ىد من المقالة الاولى فوان شئنا جعلنا هذا على الوجه الذي
ذكره في ىد من المقالة الاولى وبالمعنى نسبة جيب ه ح لان نسبة كل واحد من جيبي
ه ح ه ح الى جيب ح د ح ط كل الى نظيره كنسبة جيب زاوية د اعني ط اذ كل منهما قائمة
الى جيب زاوية ه بعكس ابدال المعنى بالظل لان نسبة كل واحد من جيب ه د الى ظل
د ح وجيب ه ط الى ظل ح ط كنسبة جيب زاوية د اعني ط اذ كل منهما قائمة الى ظل زاوية

زاويتي ه ح بعكس ابدال الطلوع ه ز ح تمام سعة مشرق ه لان دائرة ح د اعني نصف النهار
يكون من مطلع الاعتدال الى نقطة د ربع من دائرة الافق لكن ه اول الثور فيكون
من مطلع الاعتدال سعة مشرق نقطة ه فيبقى بين ه د ح تمام سعة المشرق الفصل
الثاني عشر في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرتي البروج والارتفاع فهما متساويان
لانه لكونهما على مدار واحد يكون القوس الواقعة بين دائرة نصف النهار واحدهما مساوية
للقوس الواقعة بين نصف النهار وبين الاخرى ذكر ذلك في مصادرة الكرة المتحركة لح
فقد ساوى المطلع متساويان لان ح ز ح د من دوائر الميول وهما [illegible] متساويان فيكون
د ز ح د متساويين فزاويتا ح الحادثتين من قوسين متساويتين لان نقطتي ه د
اذا كان بعدهما عن نقطة الانقلاب متساويا يكون مدارهما واحدا ولما كان زمانهما عن
حسب نصف النهار واحدا كانت القوس الواقعة بين احداهما و نصف النهار من ذلك المدار
مثل القوس الواقعة منه بين نصف النهار والاخرى اذ زمان دوران كل نقطة مقدر
بدارها اليومية فحينئذ يكون زاويتا ح لكونهما على تينك القوسين متساويتين فان
قاعدتا [illegible] لما ذكر في [illegible] من [illegible] قد تبين ان زاويتي [illegible] قد تبين ذلك في [illegible]
المقالة [illegible] وايضا تمام ارتفاعي النقطة الواحدة من فلك البروج اذا كانت تارة شرقية واخرى
غربية ويكون زمانا بعدها عن نصف النهار في الحالتين متساويين تمامي ارتفاعها في
الحالتين متساويان وزاويتها الشرقية الشمالية الحاصلة من دائرة البروج ودائرة الارتفاع
في النصف الشرقي مع زاويتها الحاصلة منها في النصف الغربي مجموعا مثل ضعف زاويتها الحادثة

من دائرة البروج ومن دائرة تمر عليهما في الحالتين وعلى قطب معدل النهار وهي دائرة
نصف النهار اذا كانت النقطتان من دائرة البروج المتوسطتان للسماء في تلك الحالتين
جنوبيتين او شماليتين معا عن سمت الراس ويكون المجموع اعظم من ضعف الزاوية لقائمتين
ان تخالفتا في الجهة وكانت الجنوبية متوسطة للسماء عند كون تلك النقطة شرقية
او اصغر منه بقائمتين ان كانت النقطة الشمالية هي المتوسطة للسماء عند كونها شرقية
فهذه اربعة مطالب تبين باربعة اشكال ياتي من بعد خط في مثل ما تقدم يعني في
الشكل المتقدم وهو ان زاويتي ده ز ح ط المتساويتين لان زاوية ده ر بالحقيقة هي زاوية
ح ط لانها على وضع واحد اذ هما حدثتا من تقاطع قسي متساوية عند نقطة واحدة
لان ه ح موضعا نقطة واحدة وزاوية ح د المساويين لان ده ح متساويان لكونهما
تمام قوس جزء واحد لان ه ح موضعا نقطة واحدة وحرة ح ح قد بينا في هذا الشكل تساويهما
و د ح مشترك فيكون زاوية ... د ح ح د متساويتين لما في د ا من كريات ثاناالاوس
قد ونقول زاويتا ك د ح ح ... لانه على هذا الغرض يكون ح ح ح ح تمامي الارتفاعين
و اه ر ... من دائرة البروج فيكون الشرقيتان الشماليتان كه ر ح ح ولان مجموع
زاويتي ده ر ح ح ط المتساويتين قد مر تقريره ذلك في الشكل المتقدم فلكونهما تمامي متساويين
زاويتا د ح د ح متساويتان لان اضلاع مثلثي د ح د ه ح متساوية كل لنظيره وكل الزوايا
لما علم من ذا ما ثاناالاوس فيكون زاويتا ح ه متساويتين ولكن تماماهما كا لان زاوية
ده ح المساوية لد ح ح لما تبين في ذا ما ثاناالاوس ولان زاوية ده ح المساوية لد ح ح لما تبين

ذ ء ا ماً نا لاو ق لان زاوية د ه ح المساوية ا ح مع ء ح ل لان و ح مع ء ح ل
ساويان فالمثلثين زاويتا ه ز ح ب المتلوتيان لان ده ز بعينها هي ا ح ب لان
نقطة ر بعينها نقطة ح و ب ز لان ه ز نصف ح اذا بلغ نقطة الى ح كمثل لان
ده ز ح ب متساويتان يعني ما ذكرنا في الشكل المتقدم في اعني ذ ح ز ح يساوي ذ ه لان
ده ء ح متساويتان لان نقطة ه بعينها هي نقطة ح و ء ح مشترك وقاعدتاه ح ح متساويتان
لانا قد بينا في شكل نط من هذه المقالة ان تمامي ارتفاع نقطة واحدة منها فيكون زاويتا
ح ه متساويتان المثلثين ا ما نا لاوق كح اراد ان يبين في هذا الشكل معرفة مقادير
الزوايا الشرقية الشمالية لاجزاء البروج وتمامات ارتفاعاتها اذا كانت الاجزاء على
دائرة نصف النهار او الافق وبعد ذلك بينها اذا كانت فيما بين الافق ونصف
النهار كما يجي وزاويتها الموصوفة لانه قد مر في لح من هذه المقالة كيفية استخراج
الزوايا الحادثة من تقاطع دائرتي البروج ونصف [illegible] اجزاء المفروضة ونقوس
له معلوم من ميلها وعرض البلد كما مر لانه قد مر معرفة ميول الاجزاء من جدول
الميل وايضا مر استخراج عرض البلد ولما كان على نصف النهار فان كان ميله شماليا
ينقص ميله عن عرض البلد فالباقي هو تمام ارتفاعها ولو كان جنوبيا يزيد ميله على عرض
البلد فيحصل فيه تمام ارتفاعها ويكون زاويته ه ح معلومة لما مر في من المقالة
موقعا دير الزوايا الحادثة من تقاطع دائرتي البروج والافق وده اقامة لان ا ح عمر على
قطب الافق لانه من الاكر وه ا ربع لما لم يكن لنقطة ه ارتفاع نذكر تمام ارتفاعها فذكرنا ما كان

بينها وبين سمت الراس من دائرة الارتفاع فكذلك اراد ان يبين مقادير الزوايا الموصوفة
للاجزاء وتمامات ارتفاعاتها اذا كانت الاجزاء فيما بين الافق ونصف النهار فرض ومن
الجوزا نوتا هذا على تقدير كون بعد نقطة الانقلاب من نصف النهار نحو المشرق
ساعة واحدة مستوية هكذا ذكر في الاصل فناخذ مطالع نقطة الانقلاب في الفلك
وننقص منها يه جزا ونحو سر في مطالع الفلك نخرج نوتا من الجوزا وهذه درجة
العاشر فنقوس مطالع التي نقب بعد نقصان يه في مطالع جزئيه دون تخرج
الطالع يذكر من العدد او العرض من هذا الشكل معرفة قوس ح لان بيان الشكل الاتي
موقوف على معرفتها ولا يمكن ههنا معرفتها بالمعنى ولا بالظل لان المعنى يحتاج الى
معرفة زاوية ح ط ه لنعرف جيبها والظل الى معرفة زاوية ط ح ه لنعرف ظلها وكلاهما
غير معلوم ههنا اللهم الا ان نستخرجها كما مر في مولفه فقد عم بيان التاليف في صدر المقالة
الاولى فاذا القينا نطلب وسطا بين جيب ر ب وجيب ب ا يكون نسبة جيب ر ب
اليه كنسبة جيب ر ط الى جيب ط ح فما حصل يكون نسبته الى جيب ر ا كنسبة جيب ح ه
المجهول الى جيب ه ا وقد مر طريق ذلك مرارا فنخرج جيب ه ح ثم نخرج قوسه عند ح
ولنعد نطلب وسطا نسبة جيب ه ح اليه كنسبة جيب ح ط الى جيب ط ا فنخرج
يكون نسبته الى جيب ه ك كنسبة جيب ا م المجهول الى جيب م ك فنخرج جيب ا م فان قوسه
هو قدر زاوية ح ك ل لان م ل هو قوس ل ك ع ح تقطب دائرة ك ل م والتي لساس
البرج ... فقد تبين ذلك ... من هذه المقالة الفصل الثالث عشر في صفة الزوايا

والقسي قبل نصف النهار وبعده ق حسبنا الساعة شباعة يعني [illegible] لكل جزء من
اول نهارها [illegible] نصف نهارها لا اول كل برج ق لعدد الساعات نعني الساعات البعد من
نصف النهار فيكون ابتداء الساعات من نصف النهار ق والثالث لمقادير الزوايا الشرقية
يعني الشرقية الشمالية كما سوط والغربية يكون تمامها الى نصف الدور . المقالة الثالثة
ق قد حصل بذلك نقول لانه اذا علم زمان سببها نقسم اجزاء الدور وهي ثلثمائة وستون
جزءا [illegible] مع الكسور فاحصل فهو حركة وسطها ق ان الزمان مع انه يتعدد الحركات
بذاته فانه يتعدد ظاهرا بعودات العلويات ق لان الزمان هو مقدار الحركة فيقال
هذه الحركة في كذا ساعة وكذا هي وهو مع ذلك مقدر بعودات الكواكب ق ان يكون
الشهر قمريا [illegible] الشهور القمرية اما من الرؤية كما للعرب والهند واما [illegible] من اجتماع الى الاجتماع
كما للعما وبعض الترك والسنة الشمسية هي مقدار عودة الشمس الى نقطة مفروضة ابتدأت
منها الفصل الاول في مقدار زمان السنة [illegible] باس عودها الى الثوابت
في كره في الاصل انه وجد الاول ثلثمائة وخمسة وستين يوما [illegible] ادة اقل من ربع يوم ق
وجد الثاني اكثر من ذلك ق وستبين ان الوقوف على تلك الحركة [illegible] توجيه ذلك ان نقول تبين
في هذا الفصل ان العلم بحركة الثوابت موقوف على العلم بحركات النيرين وابرخس استدل
بحركة الثوابت على اختلاف حركة الشمس كما سيجيء ايضا في هذا الفصل فيلزم الدور ق الى
تشكلات واحدة لان وصول الشمس الى سعة مشرقها في افق معين او الى غاية الارتفاع
ما في نصف نهار معين مرة ثانية يوجب تشكله ووضعها مثل الذي في الابتدا لكون النقطة

وجد

واصله قوله فالنبادي الاولى اي الاولى في المبداية فلو يكون ذلك باولى من العود الى المبحرة
في نظيره لان المنحرة تختلف حركاتها فتعين احديها دون الثانية ترجيح بلا مرجح ولا يصلح
الكل لاجل ذلك بخلاف الثوابت وايضا حركاتها مختلفة بالزمان فيكون عودها تارة
اقل زمانا وتارة اكثر بخلاف الثوابت وظهر الفرق والترجيح قوله فاذن زمان الشمس انما يتحقق
باعتبار عودات لها الى احدى النقط الاربع مرصودة بالحقيقة يعني عودات مرصودة
بالحقيقة يكون بينها غاية ما تقدم عليه من المدة واقصاه لانه مهما كان الزمان اطول
الزمان كان استخراج التفاوت اسهل واقرب الى التحقيق قوله ايضا بعدما مر في امر
زمان السنة كما مر في اوله هذا الفصل ويشكل في زمان السنة ايضا ثانيا لاختلاف وجده
في حركات الشمس [illegible] في هذا الفصل قوله وهو معترف بذلك يعني انه اعترف ان التفاوت
بسبب الالات والسهو في العمل وذلك لانه قال قد فات عنا تحصيل الربع في الانقلابين
وقوله فات عنا دليل [illegible] التفاوت انما كان لتقصيرها لا لان [illegible] الشمس من حلقة
النحاس كانت تلك [illegible] غليظة جدا لها اربعة سطوح متوازية وكانت [illegible] في
سطح معدل النهار وكان متى بلغ مركز جرم الشمس الى النقطة الاعتدالية صار سطح مقعرها
مظللا من اعلاها وكان يضيء جانبا السطح المقعر بالسوا وذلك لان ظل الاعلى لا يلتقي
على جميع السطح المقعر لان الظل كلما بعد عن المظلل الاصغر من المضيء يصير اصغر من المظلل فكانوا
يستدلون بابتداء اضاءة احد جانبي المقعر على ان ذلك اليوم يوم الاستواء وباضاءة الجانبين
بالسوا على ان ذلك الزمان زمان الاستواء قوله من ادوار فلس قيل كان دوره ستة وسبعين سنة

مصرية وكان مبدا هذا الدور بعد مضى ٥٤٦٩ سنة تامة من تاريخ بختنصر فكان يجب
ان يكون وسط النهار لان كسر كل سنة ربع يوم فاذا كان الاول عند المغيب كان
بعد ثلث سنين عند نصف النهار و بعد سنة اخرى في وسط نهار [illegible] وجد بعد سنة
واحدة في سنة احدى وعشرين في الساعة السادسة من اول الليل وكان ذلك موافقا
الرصد الذي كان في سنة عشرين فان هذه المدة هي ١٩ سنة وذلك لان ما بين السنة اربعة
عشر واثنين [illegible] والثلثين يكون تسعة عشر اما الربيعات يعني زمان الاستواء الذي بعده
ذكر ابرخس انه كان استوا في سنة اثنين وثلثين من الدور الثالث لقلبس في غداة السابع
والعشرين من ماخير بان استنار مقعر الحلقة بالاضاءة وصار المقعر مظللا واضاء الجانبان
معا كما ذكرنا قبل ذلك ان ذلك دليل على بلوغ الشمس نقطة الاعتدال فيه في الساعة
الخامسة من ذلك اليوم رصد هذا الاعتدال في ازمنة مختلفة وجد التفاوت في الزيادة
على الايام خمس ساعات تقريبا في سنة ثلث واربعين كان استوا بعد نصف الليل وذكر
في الاصل ان هذا كان موافقا للرصد الذي كان في سنة اثنين وثلثين يعني كان التفاوت [illegible]
ساعات تقريبا فكان في سنة خمس ساعات عند المغيب من اوله فاما نون لعدد يوم ونصف
وقريب من ربع يوم الى الوقت الذي كان فيه في سنة ثلث واربعين وذلك ما نصيب السنين
التي بين تلك السنة وهذه السنة من الارباع فليس في هذه الارصاد كثير اختلاف هكذا ذكر في
الاصل وعلى ان الخلل يعني هذا ما ذكرنا لان الخلل لا يختص بالا نقله بل [illegible] من جهة الالات
بان لا يكون موضع الاستدارة او القسمة يمكن ان يبلغ ربع يوم وذلك اذا زالت بجزء من

٤٣ من دائرة نصف النهار الدير ق لو فرض تفاوت هذه الآلة عن سطح معدل النهار
ارتفاعا وانخفاضا بجزء من ٥ه ٥ من دائرة نصف النهار يلزم التفاوت من ربع جزء
من فلك البروج لأن ذلك الجزء ست دقائق من الميل لا يحصل الا بعد ربع جزء
من نقطة الاستواء والشمس تتحرك هذا المقدار في ربع يوم ق خصوصا اعظمها واقدمها
قد كان في اسكندرية حلق لهذا الرصد وكان اصحها اعظم واقدم زمانا من الباقية
ووجد بطلميوس ان سطوح مقعراتها اسدات بالاضاءة مرتين في استواء بعينه
وذلك دليل على زوالها من سطح معدل النهار لأن ذلك انما يحدث ان لو تقاطع سطح
الدائرة مع سطح معدل النهار وحينئذ يلزم تقاطع سطح الدائرة مع مدارين قريب
من معدل النهار احدهما جنوبي والآخر شمالي فاذا بلغت الشمس قبل نصف النهار الى
تقاطع المدار الجنوبي قبل الوصول الى نقطة الاعتدال صار المقعر مظللا واذا جازت
عند ابتداء المقعر با[illegible] حاذت الاستواء ففي الجانب الشمالي اذا بلغت بعد نصف
النهار الى تقاطع المدار الشمالي صار المقعر مظللا ثانيا فاذا جازت عنه صار المقعر
مضيئا من الجانب الآخر ثانيا ق لكنه ذكر يعني ابرخس ما احس بالتفاوت الذي يقع من
هذه الجهة لكنه ذكر انه وجد الاختلاف بين ازمان السنين المرصودة بقياس الكسوفات
القمرية وبين ازمان السنين المتوسطة اي المرصودة باخذ الاستوائين او باخذ الانقلاب
وهي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وزيادة اقل من ربع يوم بما لا يجاوز قدره نصف ربع
يوم [illegible] مدة ١٩ سنة كما مر قبل ذلك انه وجد التفاوت في تلك المدة [illegible] ارباع يوم

وظن ان للشمس اختلافا اخر وذلك باطل بنفس ما [illegible] في ذلك وكذلك لا نقياس خسوف كانت
وقعت بقرب السماك فاستخرج تقويم الشمس في تلك الساعة وعلم منه الدرجة المقابلة
التي هو موضع القمر وعلم منه موضع السماك ق وانه لم يجد في قياساته توجيه ان
نقاد اذا علم ان معرفة بعد الثوابت موقوفة على معرفة موضع الشمس وانه لم يجد
تفاوتا في الاستواء حتى يقال انه استدل بذلك على اختلاف آخر للشمس بل استدل بالثوابت
ويلزم الدور ان لا نترك شيئا يعني اراد ان لا نترك ذكر شيء وجدوه في رصده و
[illegible] كان مخالفا لمذهبه ق لم نجد بين الكسوفات المرصودة والمحسوبة يعني لو كان الاصل
الذي بنا عليه زمان سنة الشمس خطا ولو بجزء واحد لكان يجب ان نظهر للحس في
الكسوف حتى يكون بين وقته بالحساب ووقته بالرؤية ساعتان بالتقريب لان القمر
يسير الجزء الواحد في ساعتين تقريبا ق وكلما كان الزمان اطول كان الى الحقيقة اقرب
لان النقصان عن الربع لما كان قليلا جدا بحيث لا يحس به الا في سنين فيدرك
الحس شيئا واحدا بعينه في الزمان الطويل والزمان القصير فذلك المحسوس لا يتجرد عن
الخطا اما بالزيادة على ما في الوجود او بالنقصان عنه فلو قسم ذلك المحسوس على سنين اقل
يخرج نصيب السنة الواحدة من الخطا اكثر مما لو قسم على سنين اكثر فكان يكثر الخطا لطول
الزمان ويتضاعف السنين ولظهر الخلل في الازمنة والحركات ق بعد خمس ساعات مزيدا بعد ساعة
واثني عشر دقيقة في كل من الخراجي والربيعي بدليل قوله جزا من عشرين من اليوم ق فقد زادت
العودة فيها يعني في الخريفي والربيعي زادت على المئة سبعين يوما وربع يوم بجزء من

عشرين من جزءا بالتقريب على ان كل سنة ثلثمائة وخمسة وستون وذلك لان اخرنفى كان
لابرخس في نصف ليلة سلوها رابع اللواحق واتفق لبطلميوس بعد ساعة من اليوم
التاسع من اثور وبينهما هذا المقدار وكذلك رصده وقع في غداة السابع والعشرين
ماخور ولبطلميوس بعد ساعة من نصف النهار السابع من ماخور وبينهما ماذكرنا وبسط الى
سني التفاوت رادجزا من عشرين جزءا من ع ٢٨ على ٢٨ ٤ ١ ٢ فعدد حول اليوم بجزء من عشرين
جزءا فحصل ثلثمائة تقريبا ونقادم العهد اراد ان يعرف زمان السنة من نقل
في مدة اطول واقدم من زمان ابرخس فبسط الى ١٧ ٤ ٥ حر يوم من جزء من اثني عشر
٠٠ ٤ ١٧ جزءا من اثني عشر جزءا فنصف يوم وذلك في سنة ع ٢ ١٤ يعني ماذكرابرخس قريب
ماذكرنا لانه حين يصير التفاوت في ٢٩٠٤ سنة يوما واحدا في خرراس ماطر بخمسة ايام
اذا ضربنا جزءا واحدا من سنة في سبعين جزءا ونصف في ثلثمائة يكون ثلثمائة ثم نقسمها على
سبعين وسبعين ونصف يخرج اربعة ايام نزيد عليها اربعة ايام وهو التفاوت في ثلثمائة سنة
على راس ابرخس واما زمنة السنة المعتبرة بنقطة البروج يكون مختلفة لان العود الى
نقطة فلكها الخاص يكون متساوية ويكون زمان عوده واحده منها زائدا على زمان عوده
واحدة الى نقطة البروج بمقدار زمان تتحرك الشمس ما تحرك الاوج في سنة واحدة وهي
اربعة وخمسون ثانية تقريبا ويكون زمان قطعها ذلك المقدار مختلفا بحسب سرعتها وبطوءها
وغاية التفاوت بين كونها في غاية السرعة وكونها في غاية البطوء لا يجاوز دقيقة واحدة من ع
واحدة ولا يبعد عن بطلميوس ان ما وجده من زمان السنة حقيقي بل اعرف انه تقريبي فحينئذ لا يرد

عليه ذلك تنبيه قد وجد المتاخرون زمان سنة الشمس اقل مما وجد بطلميوس ... عن
اوساط الكواكب عندهم اقل مما وضع بطلميوس ... وطها يعني اختلاط الحركة المستو
التي على الاستدارة مع الاختلافات اللازمة من اوضاع الدوائر الفصل الثامن اذا
قسمنا ٣٦٠ على ايام السنة وكسورها وهي سنة ند ثانية خرج حركة الشمس الوسطى اليوم
واحد فلو قسمنا هذا المقدار على اربعة وعشرين خرج حركة ساعة واحدة واذا ضربناه في
ثلثين خرج حركة شهر واحد وعلى هذا واظهار المعادل يعني ليصير جدول المبسوط مع
ايامنا خمسة واربعين كان المجموع خمسة واربعون وكذلك الشهور مع الايام الفصل
الثالث في الاكر التي تتحرك عليها اي تتحرك الكواكب عليها ولا تحدث بذلك فيها اختلاف في
احوال نظام فانها ابدية قد ثبت في الحكمة ان الابديات لا تعرض لها اختلاف احوال في
اولين يعني هما اصلان لا اصول اخر تتركب منها في بسيطة يعني انها غير مركبة من اصول ابسط
منها ... متساويان ... على قوس ... متساويين في اصغرهما احدهما
لان زاوية ... خارجة عن مثلث ... فيكون اعظم من زاوية ... الاصول ...
... اذا تحركة الى ... او تحركة من ... الى ... على خلاف المرافق ... بازاء ... كرمن
الى ... قدراته من حركة المرافق من ... وليعلم ان من الكواكب ما فيه ضربان من الاختلاف و
ما فيه ضرب واحد من الاختلاف هو ان ترى حركاته مختلفة لكن يكون الاختلاف في كل بعد معين
من الاوج والحضيض دائما شيئا واحدا فيكفي في حصول ذلك الاختلاف في كل واحد من الاصلين كما في
الشمس وما فيه ضربان من الاختلاف هو ان يكون الاختلاف في ابعاد معينة من الاوج والحضيض ... اصل

كما سيجيء في اختلاف القمر عن محاذاته ينبغي له التدوير مع الخارج المركز قوله من الحركتين المستوية
والمختلفة يعني الوسطية والمقومية قوله ربما يحسب الرؤية القوس التي تكون من البعد
الابعد او الاقرب الى طرف الخط المار بالمركز الموافق القائم على الخط المار بالبعد الابعد و
الاقرب يرى الناظر من مركز الموافق ربعًا لكون الزاوية الحاصلة من الخطين عند المركز
قائمة سواء كان في الاصل الخارجي او التدويري اذ التدويري يستلزم مدارا خارج المركز
فحكمهما واحد قوله والزمان الذي بين البعد الابعد اعني المسير الاول يعني ان الزمان الذي من المسير
الاول الى المسير الاوسط اطول من الذي بينه وبين المسير الاكثر في كل من الاصلين اذا كان النصف الاعلى
التدوير يتحرك الى خلاف جهة حركة الحامل لان المسير الاول حينئذ في كل من الاصلين انما
يكون في البعد الابعد اما اذا كانت حركة النصف الاعلى موافقة لحركة الحامل كان الامر بالعكس
اي يكون الزمان من المسير الاكثر الى الاوسط اطول من الذي بينه وبين المسير الاول قوله ليكون
بعد من ا ربعا يعني بحسب الرؤية كما بينا قوله فزاوية ه ب د هي الاختلاف يعني التفاوت بين
زاويتي ا م ب المستوية و ا د ب المرئية وذلك لان زاوية ا ه ب مساوية لزاويتي ا د ب ه
ب د المقابلتين من ا الاصول فيكون ا ه ب اعظم من ا د ب بقدر زاوية ه ب د قوله فلان طر
في مثلث ط د ر اعظم لان ب د ر ه متساويان لما في ح د الاصول و ط ا اعظم من د ب
لما في ح ح الاصول فيكون اعظم من ده قوله تكون زاوية ط ه ر اعظم لما في ح من ا الاصول قوله
فزاوية ه د ر اعني زاوية ه ب د اعظم من ه ط ر قوله لانهما اعني ه ط د متساويتان بالمأموني
وبينا ان زاوية ط د ر اعظم من زاوية ه ط ر فيكون مجموع ه د ر اعظم من مجموع ه ط ب لكن ه د ر

مثل ه ب ر بالمأموني فيكون ه د اعظم من ه ط لان ر د في مثلثي ر ب د ر ب اعظم من
لما بينا من شكل المقالة الثالثة من الاصول وكك اثبتنا الى قوله ونبين مع ذلك بتبيين مثل ما بينا
في زاوية ه ط ر اكثر من القائمة بزاوية ه س ر لما بينا انها هي التفاوت بين المستوية والمرئية
ثم و عن بعده الابعد ربعا اذا كان بعد الكواكب عن بعده الابعد ربعا بحسب الرؤية
كما ذكرنا قبل الشكل المتقدم فلا بد وان تصل نوا التدوير الى نقطة ولنفرض انها نقطة ح
وهي عند مركزي أ د واحدة يعني زاوية الحركة المستوية على مركز التدوير من حركة
الكب وعلى مركز الحامل من حركة مركز التدوير متساويتان لان الحركتين فرضنا متشابهتين
مثل الشكل المتقدم فزاوية أ ح د هي زاوية الحركة المرئية وقد مر في هذا الشكل ان زاوية
ه أ ح مساوية للزاوية التي تفعل مركز التدوير حول مركز الحامل وحركة مركز التدوير
يكون مشتملة على الحركة المرئية وعلى زاوية الاختلاف فيكون زاوية ه أ ح ايضا مشتملة على الحركة
المرئية وعلى زاوية الاختلاف لكنها مساوية لزاويتي د ح أ لكونها خارجة عن المثلث لما في لك
من الاصول وزاوية د هي الاختلاف فبقي زاوية ح مثل الحركة المرئية للكوكب لكن الحركة المرئية
للكوكب ربع بالفرض فيلزم ان يكون زاوية ح قائمة وحينئذ يكون د ح مماسا للتدوير كما ذكر
في اخر شكل يه من ثالثة الاصول وهي اعظم من سائر الاختلافات لان كل نقطة فرضت غير نقطة
ح واخرج من د اليها خط مستقيم فلا بد وان تقع داخل التدوير فيكون حينئذ زاوية
الاختلاف اصغر من زاوية ط د ح المساوية لزاوية أ د ح لان ط أ عمود على د ح فيكون ط
أ ر مثل قائمة لكن زاوية ح أ ر ايضا مثل قائمة لكون زاوية ح قائمة فاذا القينا

هو زاوية ح اَ رَ تبقى زاوية ط ا ح مثل زاوية ى ه ق باالشرائط المذكورة يعني بالشرائط التي ذكرت
في شكلٍ من هذه المقالة من كون نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج كنسبة قطر التدوير
الى نصف قطر الموافق لتساوي الاضلاع المتقابلة لانه فرض نصف قطر التدوير مثل
ما بين المركزين وط ر ء ب ايضا متساويان لكونهما انصاف الدوائر المتساوية ق مساوية لزاوية
ا ء ب لان ه ط ر مع ا ء ب احديها خارجة والاخرى داخلة وكك ر د ك مع ا ء ب احديها
خارجة والاخرى داخلة و ق فاذا ثبت هذا فان لما تبين في كح من الاصول د فاذا قطع
الكوكب قوسين متساويتين في الزروية احديهما من البعد الابعد والاخرى من البعد الاقرب
فان اختلافه في موضعيه متساويان ق قوس البعد الابعد المستوية يعني بالنسبة الى ه ا اعظم
من المرئية يعني بالنسبة الى ب بقدر الاختلاف وقد مر ان زاوية ا ه ب اعظم من المرئية يعني
بالنسبة الى ه اعظم من المرئية يعني بالنسبة الى ب بقدر الاختلاف وقد مر ان زاوية ا ه ب اعظم
زاوية ا ر ب بقدر زاوية ه ب ر لان خارج المثلث مثل الداخلتين ح و التي يرى بها
الكوكب يعني زاوية ا ر ه هي التي يرى الكوكب وذلك لانا بينا في ت من هذه المقالة ان
زاوية ا ر ه هي مساوية لزاوية الحركة المرئية للكوكب حول الحامل ق وكذلك زاوية ا ح ر هي التي
يرى على نقطة ح يعني هي بمقدار الزاوية التي يرى الكوكب من بعده الاقرب على نقطة ح
من الزاوية الواقعة على مركز الحامل وذلك لان زاوية ا ح ء هي بمقدار الزاوية التي يرى
الكوكب من بعده الابعد على نقطة ح كما عرفت في ت من هذه المقالة وزاوية ا ح ر تمامها من القائمتين
فيكون حينئذ تمامها الى البعد الاقرب وهي مساوية لزاوية ا ر ء لتساوي المتناقين فيلزم ان

يكون نقطتا رح على بعدين متساويين من الروية عن الخط بين الابعد والاقرب يكون اختلافهما
واحد اذ زاوية الاختلاف لكل منهما هي زاوية ء وقوس الاختلاف فيهما هي قوس اب ويجب
من ذلك اراد ان يبين بعد بيان تساوي الاختلافين ان الاختلاف ناقص في البعد الابعد
زائد في الاقرب الفصل الرابع في اختلاف المرئي للشمس لما كان اختلاف الشمس نوعا
واحدا قد بينا في صدر الشكل الثاني من هذه المقالة معنى الاختلاف الواحد والاختلافين
وذكر ما بين الاوسط والاسرع لما بين في ح من هذه المقالة بين فيها ان ما بين المركزين جزء من
عشرين جزء من نصف قطر الخارج بالتقريب لانه وجد ما بين المركزين ب ا كما بين في
شكل ط وهو جزء من اربعة وعشرين جزء من نصف القطر وظهر لنا ان خارج مركز الشمس
حافظة لوضعه من فلك البروج دائما يعني انه لا يتحرك في اجزاء البروج وهذا خلاف ما وجده
المتاخرون ط فلنكن لبيان ذلك يعني لبيان ذلك يعني لبيان نسبة ما بين المركزين الى
نصف قطر الخارج ومعرفة موضع الاوج من دائرة البروج نسير الاوسط وهي صح ط
هذه الاجزاء حصلت من ضرب ايام الربيع وهي صد ل في سير وسطها في يوم واحد وهو ن ح
في ن ح وهو حظه ب س لان حظه س مساو لحظ ط س لكون اح موازيا لنع وما
طه له ف الربيع يعني نـ ف الذي هو الربيع نقص قوس وح ي نط لا وسقوط ك هي
صح ط وطه هو ب ك ما بينا فاذا انقصنا ب مع الربيع وهو تسعين عن صح ط بقي نط كط
ل لانه جذر مربعي ب ا و ا ب لما في العروس وايضا نسبة ر لما بين مقدار ما بين المركزين اراد
ان يبين موضع الاوج كنسبة جيب زاوية ه ط الى نصف القطر لان جيب زاوية ه يكون

سببن لكونها قائمة وقد تبين في صدر أ من المقالة الاولى ان نسب الاضلاع كنسب الجيوب قوله
لم عرفنا لان ابتداء من الربع بعد نقصان ر م ع اللذين هما ح ط وزمانه في لانه قسم هذه الاجزاء
على سيرها الوسط في يوم واحد وقوس ط ح مط لان ابتداءها بعد نقصان قوس ط ن التي هي
ت ح من الربع مع ر م يبقى ف ك الذي هو ر نط من صدا ارتفاعات انصاف النهار ومعرفة
الميول وعرض البلدان لانه يعلم من غاية الارتفاع وتمام عرض البلد سل درجة الشمس وهي
الفصل بينهما ويعلم من الميل درجتها من جدول الميل واذا علم موضع الشمس في ثلثة انصاف
نهار اثنان منها متقابلان يعلم ما وقع من الزمان بين كل نصفي نهار ويستخرج من ذلك الزمان
مدار مسير الشمس الاوسط كما بين بطريق بعد هذين المطلوبين يعني ما بين المركزين وموضع
الاوج والزاوية هي ما بين نقطتي س ح بالزوجة يعني ما بين الخطين الخارجين من ه اعني البصر
احدهما الى ب والآخر الى ح هي نصف قوس ا ب لان المركزية ضعف المحيطية فهما
معلومتان اما زاوية ه فلانها وقعت بين الخطين الخارجين من ه احدهما الى ب مركز جرم الشمس
في احد الاوقات الثلثة والاخرى الى ح مركز جرم الشمس في احد الاوقات الثلثة والاخرى الى
د مركز جرم الشمس في الوقت الآخر فهي معلومة مفروضة واما ح فلان ا ب من الخارج المركز معلوم
وذلك لان موضع الشمس من منطقة البروج حيث يكون على نقطة ا من الخارج معلوم
مفروضا وكذا موضعها حيث يكون على ع ويكون زمان ما بينهما معلوما فاذا ضربنا ايام ذلك
الزمان وكسورها في سيرها الاوسط ليوم واحد يحصل قوس حركتها من الخارج في تلك
المدة وهي قوس ا ع ونصفها هو زاوية ح ونسبة جيبها يعني جيب زاوية ب وقد مر في

صدر ما من المقالة الاولى ان نسب جيوب الزوايا كنسب اضلاعها ونحو وتر القوس التي
هي سير الشمس الاوسط معلوم لمثل ما بيناه في معرفة قوس اب نعرف قوس بح ويعلم منها
وترها وقد حه معلوم لان جيب زاوية ب وجيب زاوية ه ووتر بح الثلثة معلومات فه
ح معلوم ودح جيب نصف اح لانه قد علم في ح من ح الاصول ان در نصف وتر اح
وقد علم ان نصف الوتر جيب نصف القوس وهو جيب تمام نصف لانا لو فرضنا زاوية
رعط قائمة واخرجنا ءز حتى نقطع قوس اح على ر مثلا فيكون قوس طر ربع الدائرة
ودح ب قوس حس فيكون رع جيب تمام قوس حس الى الربع وقد مر تقرير ذلك في
المقالة الاولى عند تعريف الجيب وهذا المطلوب يعني ما بين المركزين معلوم
اذا علم من مثلث ره ضلعان وهما ضلعا ره ره وزاوية [illegible] فاضرب مجموع
مربعيها في ره معلوم كامر لانا نخرج خط ده الى فلك البروج فلا بد وان يكون
موقع راس ده موضع الاوج لانه المار بالمركزين ثم نقول نسبة ره الى ده ما بين
المركزين كنسبة جيب زاوية ه المطلوب الى سر جيب زاوية ر والثالث مجهول فه
جيب زاوية ه ويعلم منه قوسه فهو بعد الاوج عن موقع راس خط ها المعلوم
اراد ان يبين ه هذا الشكل كمية غاية الاختلاف وانها عند اثنين وفي [illegible] جا ونصف
وعشرين دقيقة من الاوج هو ب ل لانه قد عرفت الشكل المتقدم ان ما بين المركزين [illegible]
كط ل فاخذ للساهل ت [illegible] قوسه جيبا يعني حال كون ت ل جيبا يكون قوسه بح
بحقيق ذلك انا لو ادرنا على مركز [illegible] ببعد [illegible] تكون مساوية لدائرة الحامل خط

هٔ دَ جيبا منها او الاختلاف كله لانه بيّن في دَ من هذه المقالة ان اعظم الاختلافات
انما يكون منها اذا كون زاوية ا دَ بَ ضعف كرّ لانها مساوية لزاويتي ه ب لكونها
خارجة عن المثلث وه قائمة وب مقدارها ك كرّ واما المرئي فقط بعد الربع لان
خطة ب قائم على آ ح و هٔ مركز العالم فيكون آ ب ربعا بالرؤية كما مر في صدر ح من هذه المقالة
قدر ومن الجانب الاخر يعني من جانب آ ح فثبت بهذا البيان نعلم ان غاية الاختلاف بالكل
ما قد ذكرناه بعينه يعني في الشكل المتقدم لان نسبة ا ر الى ا د الذي هو ستون كنسبة
جيب زاوية د الى جيب ر القائمة فيخرج ب ر وقوسه سكح وزاوية ا ي الحركة المرئية
قائمة لان الخط ماس فيكون زاوية ه ا د حركة الاوسط مثل مجموعها وهو صب كح
فيكون الجمع منها مثل ما مر في الشكل المتقدم الفصل الخامس نقول
اراد ان يبين معرفة الاختلافات الجزئية من مركز الشمس ليعرف منها ومن مركز الشمس
موضع الشمس من فلك البروج زاوية ط وهي ثلثون وزاوية ه تمامها الى الربع و
ضلع ط د معلومات اما الاول فلان زاوية ط في مثلث ط ه د مع زاوية ه ط ر التي
هي ثلثون بالتعرض متقابلتان فتساويان واما زاوية ه فلانها تمامها الى القائمة
لان زاوية ك قائمة لكون د ك عمودا واما ضلع ط د فلانه ما بين المركزين وضلع د ك
معلوم وهو انه لانه قد مر في صدر ب من المقالة الاولى ان الاضلاع الموترة للزوايا
تتناسب تناسب جيوبها فيكون نسبة ضلع د ك الى جيب زاوية ط الذي هو ثلثون كنسبة
ما بين المركزين الى ستين جيب زاوية ك القائمة فيخرج ضلع د ك انه وبهذا الطريق

يخرج ايضا ضلع طك ... ونسبة دك الى دة بهذين القدرين لما مر ان نسب الاوتار كنسب
الجيوب ... بهذين القدرين اي نسبة دك اذا كان ا ه كما مر الى دح اذا كان ستين
كما قلنا كنسبة جيب زاوية ر الى در اذا كان هو نصف القطر يعني نسبة ا ه الى ستين
كنسبة جيب زاوية ر الى جيب زاوية ك القائمة وهو ستون فيخرج جيب زاوية ر اك
قوسه اط ... فزاوية ا ه ك كما ان ه طك كانت بالفرض ثلثين وهي مثل الداخلتين
لانها خارجة عن مثلث ر ك ط فاذا نقصت زاوية ر بقيت زاوية ه دح ما ... اراد
استخراج الاختلافات الجزئية من القوس المعلومة من فلك البروج ويعلم منها مركز الشمس
ومعرفة الاضلاع والزوايا يعني ما مر مرارا ... ويكون المعلوم من القوسين لان ...
اذا كان زاوية الاختلاف فقط فما علم منها من قوس الوسطى ... انما يكون احدى
الاربع لا بعينها وهي القسي المتساوية في الرؤية اثنتان منها عن جنبتي الاوج واثنتان
عن جنبتي الحضيض وذلك لان اختلافاتها ... بين ... من هذه المقالة ...
... من زاوية ا وزاوية ر ... زاوية ا تكون بالعرض وزاوية ع قائمة و ... د
زاوية ر ستين فيعلم منها ومن نصف قطر ار الذي هو بقدر ما بين المركزين خط ا ر ك كما
لما قلنا من ان الاضلاع على نسب الجيوب ... معلوما ... شكل العروس ...
زاوية ر ك ا اعني قوس ا ب معلومة ... لان نسبة ر ك الى جيب زاوية د كنسبة ر ك الى
زاوية ... فيخرج جيب زاوية د ويعلم منه قوسها وهي ... وهي ما مر ذكرها ...
هي زاوية الاختلاف التي ذكرناها في ... من هذه المقالة ... فان كان المعلوم زاوية

ازء ا المرئية وهي القوس المختلفة قد تبين في ء من هذه المقالة انها زاوية الحركة المرئية التي تختلف
بسبب الاختلاف فيصير من زاوية وضلع ا ر بيان ذلك وان مر في ا حر اشكال المتقدمة
مراراً في صدر ما من المقالة الاولى ومن زاويتي ا د ب ا ر ب لانها مثل الخارجة من مثلث ا ر د
كا في الاولى من الاصول ان كان المعلوم قوس ا ب يعني زاوية ا د ب الاختلاف ان كانت معلومة
نصير منها ومن ا د نصف القطر ضلع ا ل معلوما كما عرفت ولو نقول الاشكال الاربعة المذكورة
في هذا الفصل انما كانت على تقدير كون القسي من الاوج اما اذا كانت من الحقيقي فبعد الشكل
لا من هذا الفصل ويكون على القياس الماضي يعني على ما مر في شكل [illegible] من هذه المقالة
غط د ك انه لان زاوية ك في مثلث د ك ط قائمة وزاوية ط ثلثون فرضا وزاوية
ك ستون تمام زاوية ط وضلع د ط ما بين المركزين ب ك كما بينا وعلم ان الاضلاع تتناسب
تناسب الجيوب وخط ك ا الباقي اي من نصف القطر وخط ر ك [illegible] لانه جذر
مربعي د ك ك ا بالعروس فيجيب زاوية الاختلاف ا ء لان نسبة ر ء الى ء ك كنسبة
[illegible] القائمة الى جيب زاوية الاختلاف فيخرج [illegible] وهي قوس [illegible] لا بد ان
زاويتي ا زاوية [illegible] وهي مثل زاوية ط التي هي ثلثون فرضا وزاوية ر الاختلاف لكونها خارجة
عن المثلث [illegible] على القياس المتقدم يعني في ح من هذه المقالة لان زاوية ك في مثلث ط د ل
ثلثون لكونها مقابلة لزاوية [illegible] لما في الاولى من الاصول وزاوية ل قائمة فيبقى زاوية ط ستين
و ط [illegible] ل فيصير ط ل معلوما لان نسبة ط ل الى ط ك كنسبة جيب ثلثين الى جيب القائمة ستين لم نقول
نسبة ط ل الى ط ر نصف القطر كنسبة جيب زاوية ر الاختلاف الى جيب القائمة فيصير جيب زاوية ر

معلوما ومنه نعلم قوسها وهي الاختلاف ثم ننقص قوس الاختلاف من قوس اح المفروضة يبقى قوس

بح الوسطى معلومة في لح لط نقدم ثالث الاشكال ورابعها نريد الرابع عشر والخامس عشر

من هذه المقالة ونجعل القوس المفروضة ح ط اعني زاوية ح ا ط من الاول وزاوية ا ح ل في

الثاني لان الغرض من الاول معرفة الحركة المرئية من معرفة الوسطية بالترتيب المتقدم في الخارج

المركز والزاوية الوسطية هي ح ا ط والغرض من الثاني عكس ذلك والزاوية المرئية هي ا ح ل

لانها مساوية للزاوية الوسطية والاختلاف وقد بينا ذلك في ح من هذه المقالة وتبين كيفية

معرفة الزاويتين الباقيتين الباقيتان هما المرئية والاختلاف ان كانت الوسطى معلومة

والوسطى والاختلاف ان كانت المرئية معلومة الوسطى والمرئية من الاختلاف فيها يعني اذ كان

المعلومة في الشكلين زاوية الاختلاف فقط نعلم منها الوسطى والمرئية الفصل على انا ح في

النصف الاوجي يعني الربع الاول من الاوج والربع الرابع ونضع احد الربعين لانه قدم

في د من هذه المقالة ان كل قوسين متساويتين ساوى بعدهما عن الاوج او الحضيض فان

اختلافهما متساويان فيلزم حينئذ ان نضع الربع الاول موازيا للربع الرابع والثاني

موازيا للثالث الفصل على الثامن كه بقوله اراد ان نستخرج اصل الوسط على اول تاريخ

بختنصر واصل الوسط هو الوسط المعين في يوم معين من تاريخ معين فاستخرج اول

الاعتدال الخريفي من نقطة الاوج بهذا الشكل ثم استخرج زمان الاعتدال الخريفي في تاريخه

ثم اخذ السنين من اول تاريخ بختنصر الى زمان رصده الاعتدال الخريفي واخذ حركة وسط

الشمس في تلك المدة بعد حذف الادوار ورجع منه القهقرى حتى علم اصل الوسط في اول تاريخ

بخت‌نصر كما سيجيء قوس بح اعني زاوية طءد سدل اما كونها كزاوية طءد فلان زاوية قوس
بح هي حدب وهي مقابلة لزاوية طدك متساويتان كما في اَ الاصلي واما كونها سدل فلان الاوج
عند بطليموس كان في الجوزاء على ه ل فكان عنده الحضيض في القوس على ه ل فيكون من نقطة الحضيضية
الى سدل وضلع طدب لول لان زاوية طدك معلومة وي طدك تمامها الى القائمة وقد ح
ان طدب ل فيكون نسبة طك الى طد كنسبة ند لو الذي هو جيب زاوية طدك الى الجيب زاوية
ك القائمة فيخرج طك ب لول وزاوية طدك [illegible] لان ضلع طك هو جيب زاوية د
لان طد نصف القطر وطك قائم على كد فيكون قوسه [illegible] فزاوية دطح اعني قوس دح
[illegible] لان تدح التي هي سدل مثل زاويتي ط د لكونها خارجة عن المثلث فاذا انقصنا منها
زاوية د بقي زاوية ط [illegible] وقوسه [illegible] لان دح نصف الدور فاذا نقص منه
[illegible] بقي [illegible] فيسيرها الاوسط بعد الادوار زمانه يعني بعد اخراج السنين والايام
والساعات من حركتها الوسطى بحذف الادوار بقيت الفضلة زمانه واذا انقصنا [illegible] قسوم
بعد زيادة الدور لانه لما وصل المركز الى النقطة الحضيضية في زمان رصده وكان الدور
زمانه يعني حركة وسط الشمس في تلك المدة فاذا نقصناه من قسوم بعد زيادة الدور
حصل وسطها من نقطة الاوج لنصف نهار اول يوم من تاريخ بخت‌نصر [illegible] وذلك
حاصل المركز [illegible] من راس الحمل يعني من الاوج ما ذكرنا ومن اول الحمل [illegible] لانه اذا علم بعده
من الاوج فبعد الاوج من اول الحمل اذا زيد على بعده من الاوج فما حصل فهو بعده من اول الحمل
لكن بعد الاوج عن اول الحمل سدل لان الاوج عنده في الجوزاء على ه ل فيصير مجموع البعدين [illegible]

يكون احد عشر برجا وصفر درجة وخمسة واربعين دقيقة فان قلت زاوية سه ل التي
هي حركة الاوج على مركز البروج وزاوية حركة الوسط المبتداءة من الاوج على مركز الخارج
المركز فكيف يصح جعل حركة الوسط مركبة منها قلت لا بل الحركة الوسطية سواء كانت من
الاوج او غيره انما تعتبر بالقياس الى مركز العالم وان لم تتشابه بالقياس اليه بل الى مركز الخارج
المركز وذلك لان الحركة الوسطية انما تستخرج من الدورة والدور انما اعتبر من الحركة المرئية
فيكون الحركة الماخوذة على الامر الاوسط بالحقيقة مقيسة الى مركز العالم واستعمل في
الاعمال هو بالقياس الى مركز العالم وان كانت هذه الحركة متشابهة بالقياس الى مركز
الخارج ويعلم في مقالتي التاسعة والعاشرة من هذا الكتاب لبطليموس انا اصل
الوسط بالقياس الى مركز العالم وزعم كثير من المتاخرين ان الحركة الوسطية ماخوذة بالقياس
الى مركز الخارج حتى وضعوا في كتبهم صور الافلاك والتعاديل على زعمهم ونحن نمثل
مثله ميلا الينا منا لا يصح به مذهبهم ومذهب الحق فنفرض اب منطقة الممثل على مركز ح و ا
منطقة الخارج على مركزه و ه مركز جرم الشمس والمتاخرون جعلوا قوس ب ر حركة
الوسط وزاوية ح ر ط زاوية التعديل وليس شي منها على الوجه المستقيم اذ قوس ب ر مركبة
من قوس ب ا ا ر واحديهما على مركز ح والاخرى على مركزه واما التعديل [illegible] زاوية
ح ر ط ليست على مركزه ولا على مركز ح حتى يصح جمعها مع الزوايا الحاصلة على احدهما
او نقصانها عنها واذا عرفت ذلك فالوجه الصحيح ان قوس حركة الوسطية هي قوس
ب ا ك وزاوية التعديل زاوية ح ه ح التي هي التفاوت بين مركز جرم الشمس وموضعه الماخوذ

بالامر الاوسط فحينئذ تكون جميع الزوايا على مركز واحد ومنطقة واحدة والوجه الذى
ذهبوا اليه وان كان الحاصل بعد العمل عليه مطابقا للحاصل بعد العمل عليه مطابقا للحاصل
بعد العمل على ما ذكرنا لتساوى الزوايا بسبب توازى الخطوط لكن الوجه المستقيم هو هذا
ويعين ذلك بعد اوساط الكواكب الباقية ويكون مركز التدوير فيها مقام مركز جرم
الشمس ههنا واحفظ ذلك فانك ستحتاج اليه في المقالتين المذكورتين اذ يجرى
كلام بطلميوس ثم على هذا الاصل الى اول تاريخ يزدجرد ما بين اول تاريخ بختنصر
والى اول تاريخ يزدجرد ١٣٧٩ سنة وصيروا الفصل العاشر بقول الحركات
[illegible] موضوعة على ان زمان الايام بلياليها متساوية والايام انما تكون متساوية بحسب
الامر الوسط لا بحسب الحقيقة اذ الايام بحسب الحقيقة مختلفة وذلك لان اليوم بليلته على
الاطلاق وهو عود الشمس بحركة الاول الى المبدا الذى فارقته من الارض او نصف النهار
وذلك يقع في مدة دورة من معدل النهار مع زيادة قوس من معدل النهار بما لك الزيادة
على الافق او على نصف النهار مع مقدار حركة الشمس في تلك المدة اى مدة دورة معدل
النهار مع تلك الزيادة فان اخذت تلك القوس الزائدة بقدر حركة وسط الشمس وهو
[illegible] كان اليوم وسطيا وان اخذت على ما هى في نفسها وهى قوس من معدل
النهار تمر على الافق او على نصف النهار مع ما قطعته الشمس بحركتها المرئية كان اليوم حقيقيا
[illegible] قلنا ان اليوم الوسطى عبارة عن دورة من معدل النهار مع زيادة نظير
حركة وسط الشمس من معدل النهار وزيادة تمر على الافق او نصف النهار [illegible] حركة الشمس

يدور حول فلك البروج في ثلثمائة وخمسة وستين وربع يوم الا جزء من ثلثمائة كما عرفت في

صدر هذه المقالة وبسبب تلك الزيادات في هذه المدة ايضا دورة واحدة من معدل

النهار فيكون معدل النهار في هذه المدة مقدار ثلثمائة دورة وست وستين دورة وربع

الا جزء من ثلثمائة فاذا قسمنا هذا المجموع على ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع الا جزء

من ثلثمائة يخرج اليوم الوسطى ما ذكرناه او نقسم الدورة الفاضلة على ثلثمائة وخمسة وستين

وربع الا جزء من ثلثمائة يخرج نط ح ثم نزيده على دورة واحدة فيحصل اليوم الوسطى ويلزم

ان يكون الساعة الواحدة المستوية جزءا من اربعة وعشرين جزءا من ذلك المقدار فهي اذا

اكثر من خمسة عشر زمانا بدقيقتين وكسر اما الاول فقد ظهر حاله اما الاختلاف الاول الذي

هو التفاوت بين سيري الشمس الوسط والمرئي فقد مر حاله في ج من هذه المقالة واما

الثاني يعني الاختلاف الثاني وهو اختلاف المطالع فكان زيادة كل ربع وسطى من البروج

على معدلها يعني بالربع الوسطى تسعين جزءا لانه قد مر في شكل د من المقالة الثانية ان

التفاوت بين مطالع كل جزء فرض في المائلة ومطالعه في المنتصبة تسعين زمانا اذ الربع

يطلع مع الربع في المنتصبة لما علم في يد من المقالة الاولى ان مطالع الاجزاء في المنتصبة

هي ما يقع من نقطة التقاطع ومن دوائر الميول المارة باجزاء مفروضة من البروج في

المارة بالاقطاب الاربعة من دوائر الميول وبين نقطة التقاطع وبينها ربع واما كون

التفاوت بقدر غاية تعديل النهار فلان ابتداء كل ربع من هذه الارباع الذي يكون من

اصل احد الاعتدالين لا يكون له تعديل النهار لعدم التفاوت بين النهار الاوسط وبينه وبعد ذلك ما حصل

من المقدار

في التزايد حتى يبلغ في اخر الربع غايته وهو غاية تعديل النهار اعني ضعف تعديل النهار لانه قد علم
ان كل ربع يتوسطه احد الاستوائين فهما اما زائدان معا على مطالعها او ناقصان معا لانه
قد تبين في ح من المقالة الثانية ان كل قوسين من دائرة البروج تساوي بعدهما عن احد الاستوائين فان
مطالعها متساويتان فحينئذ يكون زيادة مطالع احد نصفي البروج الذي يتوسطه احد الاستوائين
على ذلك النصف اي مائة وثمانين ضعف تعديل النهار ويساوي الزيادة والنقصان للطلوع و
الغروب يعني هذا اذا اخذ ابتدا النهار من طلوع الشمس اما اذا اخذ من الغروب فيكون النصف
الزائد المطالع ناقص المطالع ههنا وبالعكس وذلك لان مطالع كل برج مثل مغارب
[illegible] طلوعه مع غروب نظيره في زمان واحد ضرورة وكانت زيادة ربع من البروج تعتبر
زيادة ستة عشر درجة من البروج على مطالع ربع متوسط احد الاستوائين في الكرة المنتصبة وهي
من اربعة اجزاء ونصف وذلك [illegible] الذي من قرب الدلو الى وسط الثور والربع الذي
من وسط الاسد الى وسط العقرب يكون كل منهما زائدا على مطالعه في الكرة المنتصبة باربعة
اجزاء ونصف نعلم ذلك من جدول المطالع في الكرة المنتصبة فهاتان هما غايتا تفاضل الربعين
التي هي اربعة امثال غاية الاختلاف بحسب مسيري الشمس الوسطي والمرئي والزيادة التي هي تسعة اجزاء
بحسب المطالع [illegible] غايتا التفاوت التي تقع بين الايام الحقيقية والوسطى في النصف الذي من
الحوت الى السنبلة اعني هذا على سبيل التساهل وذلك لان الاوج لما كان في الجوزاء كان
المرئي من الوسط في النصف الاول الذي من خمسة عشر من الدلو الى خمسة عشر من الاسد قد
اجتمع فيما بين اوائل الحوت يعني فيما بين خمسة عشر من الدلو الى اواسط الثور ومنها الى اواسط

الصواب خمسة عشر من الحوت الى خمسة عشر من السنبلة

الاسد اى من اواسط الثور الى اواسط الاسد في الربع الذي قبله يعني من وسط الدلو
الى اواسط الثور ويجب ان يعلم ان مطالع الكرة المنتصبة في الربع الذي يكون من وسط
الدلو الى وسط الثور يكون ناقصا من تسعين وكذلك الربع الذي من وسط الاسد الى
وسط العقرب باربعة اجزاء ونصف تقريبا كما ذكرنا قبل ومطالع الربعين الباقيين
تزيد كل منهما على تسعين باربعة اجزاء ونصف فحينئذ يلحق الزيادة من وسط الثور
الى وسط الاسد بقدر ما يلحق النقصان من وسط الدلو الى وسط الثور ثم يجتمع
النقصانان الى اوائل السنبلة الحوت ان يقال الى خمسة وعشرين من الاسد كما قلنا
قبل فيظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين وسط الدلو واخر الميزان اما من وسط
الدلو الى خمسة وعشرين منه فالنقصان بالمطالع وحده واما من خمسة وعشرين منه وما بين
جميعا ومنه الى وسط الاسد فللنقصان الحركة لان المطالع في هذا الربع وان كانت
في الزيادة لكن يكون تزايدها بعد ما نقصها في الربع الذي قبله حتى يجبر النقصان
بالزيادة في آخر الربع ومنه الى خمسة وعشرين من الاسد بالامرين جميعا ومنه الى آخر الميزان
بالمطالع اقول بيان لقوله اما من جهة اختلاف الشمس الى آخره سمت الزمان وثلث لانه
حينئذ يجتمع فيما بين وسط الدلو واخر الميزان تفاوتان ثلثة اجزاء وثلثي واربعة
اجزاء وثلث جزء من ثمانية عشر لان سبعة ونصفا منها يكون نصف ساعة والثلثين وهو
المنصف والثلث يكون جزءا من خمسة عشر لان النصف والثلث خمسة اسداس جزء من خمسة
عشر من ساعة فاذا ضربنا خمسة عشر في ستة وتقسم الحاصل على خمسة يحصل ثمانية عشر فقط

الى ثلثة اخماس جزو هى حصة ضعف ثانية الزمان وثلث وهو ساعة وربع ساعة من السير الوسط
الذى هو بحرنا كل واحد من وسطى الشمس اى ماخذ فصل وسط مبدا تلك الايام على الوسط
المنتهى على التوالى وايضا ناخذ فصل مطالع تقويم المبدا من المنتصبة على مطالع تقويم
المنتهى من المنتصبة فنفصل احد الفضلين على الاخر هو تعديل الايام ثم نجعل تعديل الايام
ساعات اى نضرب كل زمان في اربعة ثم نزيد او ننقص كما ذكر ولقائل ان يقول في وسط
الشمس في مبدا الايام الحقيقية ومنتهاها وكذا تقويمها انما نعلم بعد العلم بان هذه الايام
الحقيقية كم هى من الوسطية اذ الوسط والتقويم كل منهما موضوع على الايام الوسطية فلو عدينا
الايام الوسطية منها للزم الدور ويمكن ان يجاب انه يجعل الحقيقية بدل الوسطية في اخذ
الوسط والتقويم لعلة التفاوت بينهما في امر الشمس كما قال منها وهكذا نعمل نعنى بسهل
الحقيقية الى الوسطية ثم ناخذ ما بازاء الايام الوسطية من حركات القمر الوسطية وحركات
الوسطية المتحيرة وبالعكس لرد الوسطية الى الحقيقية ثم ان كانت الازمان اكثر من الاجزاء
ننقص الاختلاف من المعدة والا نزيد عليها واما بيان لمية الزيادة والنقصان فهو ان
نقول ان كانت الازمان التى هى الفصل بين المطالع لمبدا تلك المدة ومنتهاها مساوية
للاجزاء التى هى الفصل بين الوسطين لها تكون تلك الايام الحقيقية مساوية للايام الوسطية لانه
حينئذ يكون نصيب كل يوم من تلك الازمان بقدر وسط الشمس ليوم واحد والايام الوسطية
هى التى يكون كل يوم منها دورة من معدل النهار مع زيادة قوس مساوية لوسط الشمس في يوم
واحد كما ذكرنا في اول هذا الفصل فحينئذ يكون الايام الحقيقية مثل الايام الوسطية وان كانت

الازمان اكثر من الاجزاء فيكون الايام الحقيقية اطول من الوسطية لانه حينئذ يكون نصيب كل يوم
من الازمان اكثر من حركة وسط الشمس و تزيد الاختلاف على هذه الايام الحقيقية فيحصل
تكون الايام الوسطية وان كانت اقل ينقص فيحصل فيه والوسطية لان النصيب حينئذ
يكون اقل من حركة وسط الشمس اقول اراد ان يشير الى لمية الزيادة والنقصان فان
زيد على عددها شيء وقدرت بها ثانيا اذا كانت لنا مدة ويعد تلك المدة بعدد ما كعشرة
ايام مثلا ثم زيد على العشرة شيء وقدرت تلك المدة بعشرة ايام مع تلك الزيادة يصير مقدار
كل يوم اقل مما كان وذلك لان المقدار الواحد المعين اذا اقتسم على عدد معين ثم زيد على
ذلك العدد شيء آخر وقسم المقدار على المقدار ذلك المجموع ثانيا لابد وان يكون [illegible]
الثانية اقل من الاقسام الاولة فحينئذ اذا كانت الازمان اكثر فاذا زدنا على هذه الايام
الحقيقية قدر الاختلاف ونجعل عدة تلك الايام مع ذلك الزائد مقدار الايام الوسطية يصير
مقدار [illegible] اليوم اقصر من الحقيقية فليستعمل عند الحاجة يعني في نقل الايام الحقيقية الى
الوسطية او بالعكس ويكون هذان الموضوعان اعني الوسط والتقويم مبدا التاريخ التي
بعد بختنصر والله اعلم المقالة الرابعة الفصل الاول يختلف مسيراه يعني مسيره المرئي
ومسيره الحقيقي لان القمر ترى بسبب اختلاف المنظر متقدما على موضعه الحقيقي وربما
موخرا عنه فلا يكون مسيره المرئي عين مسيره الحقيقي ولا بقياسه الى شيء آخر يعني كما يكون
الكسوف فانه يحدث بالقياس الى من يصير القمر حائلا بينه وبين الشمس [illegible]
لا نعوج [illegible] ما يعرض مبدا من جهة الفرض يعني اذا كان له على جزء معين من البروج عرض [illegible]

فاذا عاد الى ذلك الجزء بعينه لا يكون عرضه مثل ذلك العرض بل اقل او اكثر والى محرك

لمركزه حول مركز البروج يعني لمركز الخارج ومركز التدوير بقوله لا يحتاج في التدوير الى

محرك آخر بل يكفي في هذا العرض كون حركة التدوير اقل من حركة الحامل او اكثر وهذا الموضع

ما يستدعي زيادة بحث فنقول لما رصدوا القمر لم يجدوه كالشمس يتحرك على منطقة البروج في

يعود في مدد متساوية الى نسبة واحدة من الكواكب الثابتة او درجات البروج باعيانها

ثم وجدوه سريعا وبطيئا ومتوسطا ومختلف العرض في كل جزء من اجزاء البروج ويعود كل

حالة من احوال العرض قبل تمام دورة ووجدوا غاية اختلافه في الاجتماعات والاستقبالات

اصغر من غاية اختلافه في تربيعات الشمس وهذه المعاني لا يتم الا وان يكون القمر على تدوير

وهو على فلك خارج المركز فتارة يكون ذلك التدوير اقرب فيرى قطر التدوير اعظم وتارة

يكون ابعد فيرى القطر اصغر ويجب ان يكون حركة التدوير اقل من حركة الخارج المركز و

الا لما كانت عوده كل حالة بعد تمام دورة ولما وجدوا اختلافه في العرض ووقوع الكسوف و

الخسوف في كل جزء علموا ان موضع تقاطع المائل والبروج يتحرك نحو المغرب فيستقبل حركة

القمر حتى يكون عوده العرض قبل تمام دورة القمر فيكون ما بين العقدة وجرم القمر حركة

العرض الحقيقية وما بينها ومركز التدوير حركة العرض الوسطية والاولى مركبة من حركة التقويم

وحركة العقدة والثانية من مسير وسط القمر الذي هو حركة مركز التدوير وحركة التقاطع المذكور

والتفاضل بين حركة العرض الوسطية وحركة الوسط يكون حركة التقاطع واعود الى الكتاب

ان القدماء طلبوا زمانا يعود القمر فيه مترددا الى حال من احواله من السرعة والبطء والتوسط ومن العرض بعينها

وسموا هذا الزمان بالزمان الدوري ويعرف به المقادير الوسط لحركة الطول والعرض و
الاختلاف كما يجي بعد وطلبوا اولا زمانا يتحرك القمر في مثله دائما في الطول حركة متساوية
اما دورات تامة او مع قسي متساوية وسهم ايضا في ذلك الزمان دورات العرض و ظنوا
ان تلك العودات المتساوية الازمنة التي يكون لها الى نقط من البروج باعيانها ان كانت
لعودات تامة او الى اجزا باعيانها ان كانت العودات مع قسي متساوية توجب ان يكون عودات
الاختلاف تامة يعود القمر فيها الى اجزا باعيانها من التدوير التي نسابه عندها احوال السرعة
والبطو والتوسط وانها لو كانت اما الازمنة واما القسي غير متساوية وذلك لانه لم يصل
القمر الى اجزاء باعيانها من التدوير تختلف احوال السرعة والبطو والتوسط فلزم
المذكورين وذلك ظاهر و وسل هذه العودات اي العودات المتساوية الازمنة لا تحصل
ان يكون كل منها من الخسوفين لتحصل بها مواضع القمر منها البروج لما مر في الفصل الاول
من هذه المقالة ان موضع القمر بالحقيقة انما تحصل بالخسوفات و يكون مشتملة على شهور
لان ما بين اجتماعات شهور تامة ثم ان كانت الخسوفات المحيطة بها متساوية المقادير و
اذا حصل ذلك الزمان الموجب لتمام دورات الاختلاف ما بين الخسوفات فان كانت الخسوفات
المحيطة بها متساوية المقادير متحدة الجهات متشاكلة الاوضاع في البدو والا... كان ذلك
الزمان ايضا مشتملا على ادوار عرضية تامة اما القيد الاول فلانه لو لم يكن المقادير متساوية
العروض متساوية واما الثاني فلانه لو لم يكن مع تساوي العروض اتحاد الجهة لا يلزم ...
... لتساوي العروض في الشمال والجنوب وبهذا القدر ايضا لا يلزم تمام دورة العرض اذ ...

ان يكون في الاول منصرفا عن احدى العقدتين وفي الثاني متوجها الى الاخرى مع اتحاد العرض والجهة
فقال متشاكلة الاوضاع في البعد والاتحاد يعني متشاكلة الاوضاع بالنسبة الى الجهات وبالنسبة الى
الارض في القرب والبعد اذ لا يكون هيئة بدو الخسوف واتحاده حالة كونه منصرفا عن العقدة كهيئته
حالة كونه متوجها الى الاخرى في الموازاة والانحراف بالنسبة الى الجهات ولا يلزم ان يكون العرض
مساويا الا وان يكون بعده في الخسوفين عن الارض واحدا اذا لمكث في الذروة يكون اكبر منه
في الحضيض فجاز ان يكون عرض الخسوف الذروي اكبر مع تساوي مقدار الخسوفين في القدر و
الزمان قوله من المائل اى اذا كان له عرض او من فلك الجوزهر يعني اذا لم يكن له عرض الا زمان الذروة
مطلقا اى يكون فيه ادوار الاختلاف والعرض تامة قوله بعد ثاني عشر دورة ٨٧ فانه اذا قسمت
الايام المذكورة مع كسر الثلث على دور الشمس الذي هو ٣٦٥ يوما وربع يوم يخرج ٨٧ دورا
وسبعة ايام وثلث دقيقة من يوم واحد ويكون نسبته الى المجهول الذي هو حصة هذه
الايام من حركة وسط الشمس كنسبة يوم واحد الى نطح فيخرج ز م لكن ما له من يوم واذا كان
الشهور مع ادوار الشمس في القوس الزائدة التي هي ز م جميعا حسب القمر في الصـ
زدنا ادوار الشمس مع الزائدة على عدد الشهور يحصل عودات جرم القمر في الطول مع زيادة
القوس الزائدة وما سارت الشمس بعد عم ط هو حاصل ضرب ٨٧ عدد دورات الشمس في ثلثمائة
هو حاصل ضرب ... في ثلثة لاجل الكسر التي ينقصها الشمس في ٣٢٦٤ لان في تلك المدة
دور الشمس ٣٢٦٤ دورة واحد عشر برجا واثني وعشرين درجة ونصف درجة بالتقريب وفيه نظر
لان ايام السنة عند بطليموس وابرخس سه ... فلو قسمت الايام الدورية عليها خرج ٨٧ دورة

وسبع شب ناع سبع الى تمام السنة جحال ومعلوم ان سير الشمس فيه لا يكون سبعة اجزاء ونصف
وانما نترك دورات العرض لانها غير نامتة في هذا الزمان فيكون الشهر الواحد كما قلنا واذا قسمت
الايام المذكورة وهي ١٢٦٥٥٧ مع الساعة الواحدة على عدد الشهور المذكورة وهو ٤٢٨٦ شهرا
خرج ما ذكرنا من الايام والكسور فان لم يجعل العود الى الخسوف شرطا يعني ان لم نشترط في
عدة الشهور ان يكون من خسوف الى خسوف بل نقتصر على عدة الشهور من اجتماع الى اجتماع
او من استقبال الى استقبال يمكن رد عدة الشهور وادوار الاختلاف الى عدة اقل من ذلك وذلك
لان عدة الشهور وادوار الاختلاف المذكورة تشتركان في سبعة عشر اي تعدهما سبعة عشر كلاهما
فاذا قسم كل واحد منهما على سبعة عشر يكون نسبة الخارج من قسمة احدهما عليها الى الخارج
من قسمة الآخر عليها كنسبة احدهما الى الآخر لان نسبة كل من خارجي القسمة الى مقسومه كنسبة الخارج
الآخر الى مقسومه اذ كل منهما جزء من سبعة عشر من مقسومه فلا بد ان نسبة الخارج الى الخارج كنسبة
المقسوم الى المقسوم فحينئذ اذا قسمناهما على سبعة عشر يخرج عدد الشهور والاختلافات
كما ذكرنا في الكتاب [illegible] صار عدد الايام ٧٤٤١٢ يوما و ٣٣ من ٥٨ عج من يوم لانه قسم عدد الايام
على سبعة عشر خرج ما ذكرنا من الايام وبقيت ثلثة ايام وساعة واحدة فجعل الجميع ساعات صار
ثلثة ايام وساعة ٧٣ وسبعة عشر ٥٨ عج وادوار الطول قسم ادوار الطول على سبعة عشر
خرجت الادوار ٦٧١ وبقيت خمسة ادوار و ٧ سبعة اجزاء ونصف فجعل الجميع درجات وقسم
على عشر خرج [illegible] درجة وبقيت سبع درجات ونصف فجعل الجميع دقائق وقسم على سبعة عشر خرج
كو دقيقة وبقي ثمان دقائق فنسبها الى سبعة عشر [illegible] وبعود ان الشمس الى الثوابت نقص عدد الشهور

عن دورات الطول في عشرون دورة ومائة وخمس درجات وكود دقيقة وهي عودات الشمس

اذ قد مر في هذا الفصل ان عدد الشهور مع ادوار الشمس يكون عدد ادوار القمر في الطول

وادوار القمر في الطول انما اعتبرت بالقياس الى الثوابت فاذا نقصنا عدد الشهور من عدد

ادوار الطول بقي عدد ادوار الشمس بالقياس الى الثوابت التي لا تقع فيها من جهة اختلاف

بعده من الارض قد بينا انه يجب تساوي بعد القمر من الارض والا لجاز تساوي مقدار

الخسوفين احدهما في الذروة والاخر في الحضيض في ستر الضوء والزمان مع اختلاف العرض

فحينئذ يجب ان يكون خاصة في الخسوفين واحدة او يكون خاصة احدهما مثل تمام الخاصة

الاخر ليكون البعد من الذروة واحدا تنبيه اذا علمت الايام الدورية مع العودات فلو

قسمت الايام على عدد كل عودة من الاختلاف والطول والعرض يخرج ايام عودة واحدة من

تلك العودة واذا قسمت احد الدور وهي ثلثمائة وستون على ايام العودة الواحدة يخرج

حصة يوم واحد من تلك الحركة ومن ذلك يعلم حصة الساعات وكسورها فهذه طريقة القدماء

اراد بطليموس ان يبين صعوبة هذه الطريقة وعسرها وتوجيه الكلام هاهنا ان يقال انتم

استدللتم من تساوي الازمنة الدورية على تساوي الحركات الطولية فيها وعلى كون عودات

الاختلاف تامة وهي منها غير لازم الا على شرائط مخصوصة اما الاول وهو تساوي الحركات الطولية

فانما يلزم ان لو كانت الشمس في اطراف تلك الزمان على الشرائط التي سنذكرها واما الثاني وهو كون

العودات الاختلافية تامة فهو انما يلزم ايضا على شرائط هي كالمقابل لشرائط الشمس ووجوه تلك

الشرائط عسر في الزمن كما سنبين الان في المبيان الاول اذا كانت اختلافات الشمس الان من الدورة

مختلفة لم يكن مسيراتها التقويمية في تلك الازمان متساوية مثلا ان كان مقدار كل زمان من
الازمنة الدورية عدة من السنين ونصف سنة وكانت الشمس في اول احد الزمانين منها عند
بعدها الاوسط في اوائل الحوت اذ الاوج عند بطلميوس في ٥ كه من الجوزا وفي اخر ذلك الزمان
في اوائل السنبلة عند مسيرها الاوسط وفي الزمان الثاني بعكس ذلك كانت الحركة التقويمية
في الزمان الاول بعد حذف الادوار اقل من نصف دورة بضعف اختلاف الشمس الذي هو
ب مو تقريبا وفي الزمان الثاني اكثر بضعف الاختلاف تقريبا لان الحركة المرئية في النصف الاوجي
اقل من الوسط بضعف الاختلاف وفي النصف الحضيضي اكثر منها ايضا بضعف الاختلاف
وانما قلنا تقريبا لانه لا يكون الابتداء والانتهاء في الزمانين من عين البعد الاوسط لان
النصف الاوجي يكون اكثر زمانا من النصف الحضيضي يعني اقل من النصف الاوجي واكثر من الحضيضي
بسم نصف السنة ففي الزمان الاول بعد حذف الادوار يكون حركتها اقل باقل من ضعف
الاختلاف وفي الزمان الثاني اكثر باكثر من ضعف الاختلاف واذا كانت حركتها التقويمية مختلفة
وحركات القمر الطولية انما تحصل من مقابلة الشمس في الخسوفات كما مر فيلزم ان يكون حركاته
الطولية ايضا مختلفة متى وقعت في اطراف الازمان من الاوج والحضيض اي يسير في احدى
المدتين بعد تمام الادوار من الاوج الى الحضيض وفي المدة الثانية بعد تمام الادوار من الحضيض
الى الاوج فانه حينئذ يتساوى المدتان في مبادي العودات اي مبادي الازمنة الدورية يكون
في نقطة بعينها من دائرة البروج وفي اواخرها في نقطة اخرى ايضا بعينها وحينئذ يتساوى
الازمنة الدورية لعدم التفاوت في الاختلاف واما بيان الثاني توجيه لم نقله وقد بينا ان من

تساوى الازمنة الدورية لايلزم كون حركات القمر الطولية متساوية ولئن سلمنا تساويها فلكن لا يلزم
ان يكون عودات الاختلاف تامة اذ يجوز وقوع اقسام تكون الازمنة الدورية متساوية و
كذلك الحركات الطولية ومع ذلك لا تتم دورات الاختلاف وذلك لاحتمال ان يكون القمر
في اطراف الازمنة عديم الاختلاف او ذا اختلافات باعيانها وهذان القسمان اعني كونه
عديم الاختلاف او ذا اختلافات باعيانها يقعان على احد الوجوه الثلثة الاخيرة من الاربعة
المذكورة في الشمس قال فان القمر على هذه الوجوه نظن ان قد تم ادوار الاختلاف لعدم الاحساس
بالاختلاف هذا الكلام ليس بجيد لانهم ما استدلوا على تمام دورات الاختلاف بوجود الاختلاف
او عدمه بل استدلوا بتساوى الازمنة الدورية والحركات الطولية عليه بل توجيهه ان يقال ان
الازمنة الدورية على هذه الوجوه تكون متساوية وكذلك الطول ومع ذلك لا تكون ادوار الاختلاف
تامة من مسيرات مختلفة بل مسيرات عظيمة الاختلاف لان في كل تلك الامور الثلثة هو ان تكون
مبادى الازمنة الدورية مع منتهاها من مسيرات مختلفة ومع ذلك يجب ان تكون من مسيرات
عظيمة الاختلاف اما في المقدار او في القوة حتى يلزم اختلاف الازمنة الدورية ان لم تكن دورات
الاختلاف تامة كما ذكرنا في اول هذا الفصل ويصح استدلالهم بتساوى الازمنة الدورية
على تمام [illegible] والاول يعنى الذى في المقدار هو ان يكون الابتداء في احد الزمانين من اقل المسير
وهو الذروة و[illegible] ون الانتهاء الى الحضيض وفي الاخر من الحضيض من غير ان يكون الانتهاء الى الذروة
وحينئذ تختلف حركات القمر الطولية بمجموع اختلافى الانتهائين والثانى اى الذى يكون الاختلاف
بالقوة يكون اذا كان الابتداء في احدهما من احد البعدين الاوسطين وفي الاخر من الاخر وفيه لا [illegible]

الحركتين عند البعدين الاوسطين ليس بينهما اختلاف بالفعل لانهما يتساويان في المقدار لكونهما متشابهتين

لحركة مركز التدوير هناك بل في القوة لان احديهما يتوجه الى السرعة والاخرى الى البطوء

ذلك ايضا يوجب التفاوت بين الحركات الطولية بمجموع الاختلافين خصوصا اذا كانت القوس

الزائدة يعني خصوصا اذا كان الابتداء في احدى المدتين من الازمنة الدورية من الذروة وبعد

الادوار يلحق بلع آخر وفي المدة الاخرى يكون الابتداء من الحضيض وبعد الادوار يزيد ربعا آخر

فان التفاوت بين الحركات الطولية يكون بحسب ضعف غاية الاختلاف اذا الربعان فاضلان

على الادوار يزيد احدهما على الآخر بضعف غاية الاختلاف وكذلك اذا كانت الفضلتان ثلث ارباع

هذا في الوجه الاول وهو لن يكون عظم الاختلاف بالفعل واما في الوجه الثاني وهو لن يكون ذلك

القوة فان كانت الفضلتان نصف دورة يكون التفاوت اربعة امثال الاختلاف في

التفاوت اعتذر ابرخس بان الاختلاف الذي يلحق من قبل الشمس قليل جدا اذ التفاوت

ليس الا لسبعة اجزاء ونصف وهي وان لم يكن من برج واحد في جميع الازمنة الدورية ولا

من البرجين اللذين يكون التفاوت بين اجزائهما مساويا حتى لا يلزم الاختلاف بينهما اصلا لكن

التفاوت الذي يحصل من تلك الاجزاء ومن ميلها قليل جدا لان غاية ما في الباب ان يكون

احدهما من الاوج والاخرى من الحضيض ومعلوم ان التفاوت بينهما قليل هذا مفهوم كلام

بطليوس وما ذكره المصنف منا قض في الحقيقة مخالف لذلك اللهم الا ان يقرا وان لم يكن ذلك

من برج على ما سيجيء بيانها يجيء ذلك في الفصل السابع والتاسع من هذه المقالة الفصل

الثالث اذا زدنا حركة الشمس لشهر واحد طريقه ان يعرف حركة الشمس الوسطى ليوم في ايام الشهر القمري

واخزاها ويزيد الدور عليها تحصل حركة القمر في شهر واحد فاذا قسمناها على ايام الشهر و
اجزائها يخرج حركته ليوم واحد اصله عشر درجة وست واربعين خامسة لما يجيء في فصل د
ثم به ثاني روابع لما يجيء في فصل ط الفصل الخامس في ان الاختلاف الاول يمكن ان يسند الى
كل من الاصلين اختلاف احوال القمر من السرعة والبطوء والتوسط التي يعود في الازمنة الدورية
المذكورة هو الذي وجده القدماء ويجيء في الفصل الثاني ان القمر يفعل اختلافا آخر بحسب ابعاده
من الشمس يعظم في تربيعاتها لان ذلك الاختلاف انما يحدث بعد زوال التدوير عن الاوج
بسبب قربه من الارض ويكون في التربيع اعظم لانه حينئذ يكون اقرب من الارض ويكون في الاجتماع
والاستقبال الوسطى منتفيا لكونه على الاوج وانما قدمنا الاول لوجوده مجردا لان التدوير
اذا كان على الاوج يكون مجردا عن الثاني لان الثاني انما يعرض لقرب التدوير من الارض و
الثاني لا يوجد بدون الاول لان الثاني زيادة الاول ونقصانه في الرؤية وقد استخرجنا
مقداره بثلث خسوفات اي مقدار الاختلاف الاول والاولى ان ينسب هذا الاختلاف الى
التدوير هذا الاختلاف وجد جائزا ان يسند الى كل واحد من الاصلين التدوير والخارج كما
تبين في فصل ق لكن لما كان معه اختلاف آخر وهو الثاني الذي ذكرنا ومجموعهما لا يمكن ان يسند
الى الخارج كما يجيء في الفصل الثامن من المقالة الخامسة فلذلك يعني اسناده الى التدوير اذا
تشابهت النسب يعني يكون نسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل كنسبة ما بين المركزين
الى نصف قطر الخارج المركز ويجب ان نعلم ان كل واحد من الاصلين في القمر بعكس ما كان في الشمس اما
التدويري فبان يكون حركة مركز التدوير حول الحامل اسرع من حركة القمر في التدوير واما

الخارج فبان يكون لمركزه حول مركز العالم بقدر فضل حركة الوسط على حركة الاختلاف أ و اذا
تشابهت النسب التي ذكرناها الآن سواء كانت حدود النسب اي المقدم مع المقدم والتالي مع التالي
متساوية اولم يكن فيظهر الاختلاف لكل واحد من الاصلين شيئا واحدا وبيان ذلك بشكلين فقوس
أح اعظم نسبة يعني قوس أح اعظم من قوس ور لما مر ان حركة مركز التدوير حول الكامل اسرع
من حركة القمر على التدوير وفي الاصل اعظم نسبتها وهو ظاهر فنفرض زاوية ا د ب لحركة مركز الخارج
لانه قد مر قبل ذلك انه نشترط ان يكون حركة مركز الخارج حول مركز العالم بقدر فضل حركة الوسط
على حركة الاختلاف فيكون دح ك ح متوازي الاضلاع وذلك لان زاويتي ح الخارجة مثل زاوية
د الداخلة فيكون دح ك ح متوازيين لما في الاصول وكذلك زح حك لما في كا الاولى من الاصول
قوله لتساوي زاويتي طح ك ر دح ه لان زاوية دح ه مساوية لزاوية طدح وزاوية طدح مساوية
لزاوية طح ك الداخلة للخارجة اذ بينا ان ح د ك ح متوازيان ويساويهما لما ذكر في ب
من الكرة المتحركة ونقول يلزم ايضا ان يكون اختلاف الاصلين واحدا لانا اذا وصلنا د ك
بخط يكون زاوية ح د ك التي هي اختلاف الخارج المركز كزاوية ز ك ح التي للتدوير على ان
زح حك هي هذا الشكل لساير حدود النسب ويكون ك د دح متوازيين لان زاويتي
ك د ح دح ه الداخلة والخارجة متساويتان لتساوي زاويتي ح ر ك لانهما نظيرتان ويساويان
من قاعدتين في زاويتين د ك ر لانهما متبادلتان فهما مقدارا واحدا هذا ظاهر ويلزم ايضا ان
يكون اختلاف الاصلين واحدا لما علم ان زوايا مثلثي ك د ح ك ح م متساوية بالتناظر فيكون زاوية
ز ك ح اختلاف التدوير كزاوية م ح ك اختلاف الخارج المفصل الثاني في الاختلاف

البسيط الاول للقمر وهو الذي ذكرنا في صدر الفصل السابق ومعرفة موضع القمر يعني مقاصد
هذا الباب معرفة النسب ومعرفة موضع القمر الاوسط طولا واختلافا في اواسط الخسوفات ليتحقق
حركة الوسط والاختلاف من المعرفتين فليتوهم اولا كرة توهم ممثل القمر ومائله وفرض التدوير
متحركا في سطح المائل بحيث يكون حركة مركزه متشابهة بالقياس الى محيط المائل ومركزه اعني مركز
العالم وان كان مركز التدوير متحركا على محيط الخارج المركز فكان خطا خرج من مركز العالم
الى مركز التدوير وهو يتحرك حول مركز العالم حركة متشابهة ويحرك مركز التدوير تلك الحركة
وقد صرح بطلميوس بذلك في الشكل الاول من المقالة الخامسة من هذا الكتاب فلاجل انه فرض
حركة مركز التدوير متشابهة بالقياس الى محيط المائل ومركزه احد حركة العرض الوسطى وحركة
وسط القمر من محيط المائل واحد ويحرك حركة العرض التي هي بعد مركز التدوير من الجوزهر الفلك
المائل واضاف ايضا حركة الممثل التي بها يتحرك الى المائل فتلك الحركة هي فضل حركة العرض الوسطى
على حركة وسط القمر الى خلاف التوالي فنفي حركة مركز التدوير بعد حذف حركة الجوزهر بعد حركة
الوسط وحدها وهذه الحركة تكون على منطقة المائل وهو احدها من منطقة الممثل وانما فعل
ذلك لتكون جميع الحركات على منطقة واحدة ليسهل براهين مقاصد هذا الباب لكنها خالف
في ثلثة امور احدها ان جعل حركة مركز التدوير متشابهة بالقياس الى محيط المائل ومركزه مع
كون مركز التدوير على محيط الخارج المركز والثاني جعل المائل محركا للجوزهر والثالث احد
حركة الوسط من الممثل مع كونها على المائل اما الثاني فلما فرض حركة الوسط من الممثل صار [illegible] حركة
الحامل ايضا من الممثل فيقع بينهما امران اما الاول فمشكل لان حركة مركز التدوير ان كانت متشابهة

بالقياس الى محيط الخارج المركز يمتنع ان يكون متشابهة بالقياس الى محيط المائل ولئن كانت
متشابهة بالقياس الى محيط المائل لا يكون متشابهة بالنسبة الى محيط الخارج المركز فيلزم اختلاف
الحركة البسيطة المساوية بالنسبة الى حامله وذلك خلاف اصولهم لكن اذا فرضنا تشابه حركة مركز
التدوير بالقياس الى المائل فلا يلزم لمركز التدوير اختلاف بحسب الخارج المركز كما للشمس ولذلك
ما وضع بطليموس هذا الاختلاف للقمر واما الامر الثاني وهو تجويزنا اضافة حركة الوسط الى الممثل
مع انها على المائل فلانه يستعمل في هذه البراهين مواضع القمر في الخسوفات ومركز التدوير في
الخسوفات يكون اما على منطقة الممثل او قريب منه ومعلوم ان الاختلاف الذي بحسب تفاوت
المنطقتين وهو الذي يسميه اصحاب الهيئة الاختلاف الرابع هناك معدوم او قليل جدا بحيث لا يعتد
به فلذلك اضاف تلك الحركة الى الممثل على ما سيجي ما ذكر ذلك في هذا الكتاب اصلا بل بيانه
ما ذكرناه الان ن لا يفعل اختلافا في الحركة المرئية معناه ان حركة الوسط يكون مساوية للحركة
المرئية المدة التي يقطع القمر تلك القوس من التدوير او الخارج المركز والقوس التي يفعل
اختلافا ناقصا هي التي يكون حركة المرئية اكثر من الوسطية في مثل الفصول ما سال د او
القسي التي لا يفعل اختلافا هي القسي التي يكون مفصولة بهذه الخطوط مثل قسي ح ل زم اح طه
كسه او ما يساويها اي التي يكون تاثر بالنقط المساوية الاختلاف عن جنبي القطر الذي مفصول
ما القطر وذلك لان البعد الاوسط يقع على تلك القسي فيكون البعض من كل منها ناقص الاختلاف
والبعض الاخر زائدا والزيادة والنقصان بقدر واحد اذ زاوية الاختلاف يكون في كل من القسيين
واحدة فينجبر النقصان بالزيادة ويبقى حركة الوسط مساوية للحركة المرئية كانت القوس مثل ح ى ر

لانه قد مر ان مبادیها یجب ان تکون اقرب الی ء من نهایاتها وکذلک اذا کانت نقطة ح فی المنتهی
کانت مثل طس ح واذا کانت فی المبادی او المنتهی نقطة ح کانت القوس اکثر من النصف فاذا
کانت فی المبادی او المنتهی نقطة م او نقطة ل کانت ما لا ولی ان تکون اکثر من النصف لما قلنا ان
مبادیها یجب ان تکون اقرب الی نقطة ء من نهایاتها واما البرهان علی الوجه الکلی اراد
ان یبین علی الوجه استخراج نصف قطر التدویر او ما بین المرکزین ونسبتها الی نصف قطر الحامل او
نصف قطر الخارج المرکز واستخراج موضع القمر الاوسط فی الطول والاختلاف فی اواسط الکسوفات
قوله هی ای جهة توالی البروج هی جهة آ الی ب الی ح [illegible] ثم نعرف مقادیر القسی الثلث الواقعة بین
کل اثنین ~~منها~~ الی قوله بالاعتبارات المذکورة اذا حققنا ازمنة الکسوفات الثلثة فننظر الی الازمنة
الواقعة بین کل اثنین منها ونحفظها وکذلک ننظر الی الاجزاء الواقعة بین کل اثنین منها من اجزاء
فلك البروج وهی مقدار الحرکة المرئیة فی تلك الازمنة ونحفظها ثم ناخذ بحسب تلك الازمنة من
حرکة الخاصة فما حصل فهو مقدار القوس الواقعة بین تینك النقطتین من التدویر او الخارج
المرکز واذا عرفنا مقادیر القسی الثلث فناخذ بحسب الازمنة الواقعة بین کل اثنین منها حرکة الوسط
وننظر فان کانت حرکة الوسط مثل الحرکة المرئیة فتلك القوس من القسی التی لا تفضل اختلافا
زائدا وحینئذ ننظر الی ان البعد الابعد والاقرب علی ای قوس تقع من هذه القسی الثلث کما بین
فی المقدمات هی آ التعدیل لقوس ح آ واما مقدارها اما التعدیل فاذا کانت فی التدویر ان
التفاوت بین الوسط والحرکة المرئیة فی المدة التی تسیر القمر قوس ح آ من التدویر یکون مقدار
هذه الزاویة واما مقدار قوس ح آ فلانه فی الخارج المرکز زاویة آ ه ح مقدار قوس ح آ علی المحیط

لانها باعتبار كونها على المركز معلومة اذ هي مقدار قوس ح أ او قوس ح أ معلومة فنصفها معلوم
وهي مقدارها باعتبار كونها على المحيط زاوية هحد ايضا معلومة لان الخارجة مثل
الداخلتين المقابلتين فتصير مقادير الاضلاع في كل واحد لما مر في ا من المقالة الاولى
من هذا الكتاب ان نسب الاضلاع كنسب الجيوب تنبيه يجب ان يعلم ان معرفة مقدار
حره على ان ده ستين غير محتاجة الى النقل بل يكفى لمعرفته حسوب زوايا مثلث حره ده
ذلك لان نسبة ده الذي فرض ستين الى ه ح كنسبة جيب زاوية ح الى جيب زاوية د فيخرج
حره على ان ده ستين فلا حاجة الى النقل ويستعمل المص في كثير من مواضع هذا الكتاب علم
النقل مع انه لا حاجة اليه بل يكفى فيه الطريق الذي ذكرنا وشبه ذلك في مواضعه ان شاء الله
تعالى وايضا لما كانت زاوية ا د ب الى قوله على ان ده ستين العمل في ذلك مثل ما قلنا الان من
النقل ومن عدم الاحتياج الى النقل بعد ما مر فكل واحد من سط طه على ان به ستين
ثم على ان ده ستين معلوم ههنا ايضا لا يحتاج الى ان نعلم كل واحد منها على ان به ستين
ثم على ان ده ستين لانا لما علمنا [illegible] مقدار به على ان ده ستين [illegible] بط بحسبه المطلوب
حاصلا لان نسبة به على ان ده ستين الى بط كنسبة جيب زاوية ط القائمة الى جيب زاوية
ه وكان ه د معلوما فكل واحد من خط ه ط معلوم لانه اذا علم ب ه [illegible] علم ط ه لان
زاوية ط قائمة ينقص مربع بط من مربع به يبقى مربع هط ناخذ جذره وهو [illegible] واذا علم
د ط [illegible] علم ح لان زاوية ط قائمة كما مر آنفا وهو على ان نصف قطر فلك [illegible] ستين معلوم
فكل واحد من [illegible] بذلك المقدار معلوم [illegible] لانهما من موضع الخسوف نعلم [illegible]

علم ان نصف قطر الفلك سوء واذا علم الوتر بالنسبة الى نصف القطر علم و بالنسبة الى كل واحد
من ه ده ح علم مقدار كل واحد منها بالنسبة الى نصف القطر على انه سوء كما عرفت من طريقة
النقل وبهنا يحتاج الى النقل فحظ اء علم ان نصف القطر سوء معلوم لانه قد مر معرفة
مقدار ه علم ان نصف القطر سوء ومقدار اه ايضا علم هذه النسبة معلوم بمجموعها معلوم و
بهنا تم برهان الشكل الثالث الذى ياتى بعد فيكون سطح لد ع دم كسطح اد فى ده المعلوم
لما سبق له من ثالثة الاصول ان المسطحين كل منهما مساو لمربع الخط المماس للدائرة فلزم ح
تساويهما ولنصير منه الى قوله ثم خط كد معلوما اذا علم تساوى السطحين فى سطح اد فى ده معلوم
فيكون سطح اى ع ده معلوما لكن سطح اد ع اه مع المربع الكائن من كم مساو لمربع كد لما
ع و من ثانية الاصول فيصير مربع كد معلوما و باخذ جذره وهو خط كد و حينئذ يكون
الى قوله سوء معلوما اما كد علم ان كم سوء مخرج من الاعمال المذكورة اذ علم مقدار كد على ان
كم بنسبة القطر سوء واما كم علم كد نصف قطر الكامل سوء فظاهر لان حينئذ نسبة كد على ان
القطر سوء الى كم نصف القطر كنسبة ستر الى نصف القطر فاخرج نصف القطر حينئذ فى
نصف قطر التدوير او ما بين المركزين وبهنا تم برهان الشكل الرابع الذى ياتى بعد ومن ه
نصف اه ومن ده بصيرته معلوما لانه قد مر معرفة قوس اه ووترها علم ان نصف قطر
فلك الحسوب نصا من معرفة ء علم ان نصف قطر فلك الحسوب فاذا جمعنا ه الذى
هو نصف وتر اه مع ه ى نصر مجموع نه ى علم ان نصف قطر فلك الحسوب معلوما وهى
جيب زاوية ى ط سه لانا اذا جعلنا ط مركزا وادرنا ببعد كد دائرة كان نط جيب تلك

الزاوية على ان كد مسون لكن قد علم مقدار كد على ان نصف قطر فلك الحـ سون فيسير كد اذا
كان سر الى الجيب كنسبة كد على ان نصف قطر فلك الحـ سون الى ىه على ان نصف قطر فلك
الحـ سون فيخرج مقدار الجيب واذا علم الجيب علم مقدار زاوية ى كسه وبها نعرف مقدار
قوس الاختلاف اى مقدار قوس التفاوت ان الحركتين المرئية والوسطية ونعلم منه الموضع
الاوسط للقمر عند كونه في نقطة آ بان نزيد مقدار هذا التفاوت على مقابل موضع الشمس
في الخسوف الاوسط فما حصل فهو موضع وسط القمر وهكذا نعرف حاصل وسط الشمس
اذا علم بلثة مواضع من مواضع الشمس في فلك البروج بالرصد كما عرف في القمر بالخسوف فنعلم
وسط الشمس في الطول وفي فلك الاوج ونعلم ما بين المركزين بعين ما ذكرنا الآن في القمر قد
والمعدل باختلاف الايام بلياليها قد مر في آخر المقالة الثالثة كيفية استخراج الايام الوسطى ثم
الحقيقية وبالعكس فظاهر ان هذه القوس من الاختلاف قو زادت يعني ان هذه القوس هي
التي تكون الحركة المرئية في المدة التي يقطعها القمر زائدة على الوسطية بقدر التعديل حـ وبعد
لانا كما مر قد مر قبل ذلك ان هذا التعديل هو حركه نا قصا كما مر قد مر انه ذكر فيقع
قوس اح صوبا مما لانه اذا علم ان قوس احب ما بين الخسوف الاول والثاني شوكه كما مر فعلم
قوس ىا اىام الدور كه وايضا علم قوس ماح وهي ما بين الخسوف الثاني والثالث انها
فيه كو فاذا نقصنا قوس ما من قوس اح يبقى صوبا ق ويكون زيادة التعديل بحسبها ثم
لان في قوس احب زادت الحركة المرئية على الوسطية بقدر حكد فيكون في قوس ا التي هي الباقي
الى تمام الدور ناقصة عن الوسطية بقدر حكد لان التفاوت بين المرئية والوسطية يبقى بعد تمام دور

لاختلاف لكل في قوسي بأ ح كانت ناقصة عن الوسطية بقدر ي كر فيكون قوس اح زائدة عليها بقدر
ب مس وهو الثاني من د كد بعد نقصان ي كر منه لا يبر بالبعد الاقرب فجيب زاوية ك آ
د ح ل لان مقدار بهاح لد وهو مقدار ره لان ده اذا فرض ستين كان نصف القطر
للدائرة التي تكون زاوية بدا بالنسبة اليها ح كد فيكون ره حينئذ وعلى المحيط كومر ل لان
المحيطية نصف المركزية اذا كانت القاعدة واحدة كما علم من ثالثة الاصول ومقدار داه
على ان ده ستون لان نسبة ده الى دا كنسبة جيب زاوية آ الى جيب زاوية د كما عرفت
في البرهان الكلي وايضا جيب زاوية ب ثم ح ي لح مه لان مقدار ي كر كما عرفت وباقي
الاعمال الى تمام هذا الشكل بل الى تمام الشكل الثاني ظاهر بعد العلم بمعرفة البرهان الكلي فان
الشكل سه يطلب في الكلي لانا قد استوفينا الكلام فيه وما يورد بعد ذلك الى تمام الشكل الثاني
انما يكون على سبيل التذكرة ز ي واعمال هذا الشكل انه معلوم من البرهان الكلي ة
ثم ولد [illegible] هذا لبيان استخراج موضع القمر الاوسط في الخسوفات فاذا اردنا نصف
ثم [illegible] اردنا [illegible] ف [illegible] وهو لح مو على ان نصف قطر التدوير ستون لما مر ان تمام
خط سه على ان نصف قطر التدوير ستون فيركب على ده وهو ا س ٣ ٩ لح ح ايضا على ان
نصف قطر التدوير ستون يحصل حينئذ ه و ب لد وعلى ان كد ه ح ٤ ٩ مت لما مر ان كد
يكون مقداره كذلك على ان نصف التدوير ستون فاذا جعلنا طه ستين يكون نسبته الى ند
كنسبة ه ٩ ٤ ح مت الى ٩ ٦ ب لد فيخرج نط نط كح لفه وقوس لس صد نط لانها تمام قوس
مس الى نصف الدور [illegible] ومن حاصل الخط ه لد مد اقول يعني في لد مد من السنبلة وذلك لان

موضع الشمس في وسط الخسوف الاوسط كان في الحوت لح مه فموضع القمر حينئذ في السنبلة لح مه

فاذا زدنا الاختلاف وهو ا لط حصل الموضع الاوسط فيها يو مد دقيقه وقد سبع قوس ح ا

فسح ح ن يزيد في التعديل وكا اما مقداره فظاهر لانه لما كان قوس ا ن د كا وقوس لح فالكو

سبع قوس ح ا نسح ح وا اما مقدار التعديل فلانه لما كان تعديل قوس ا ب ر مت زائدا في تعديل

قوس لح ا كا ناقصا فاذا نقصنا الثاني من الاول بقي وكا وهو مقدار تعديل قوس ح ا لان

تعديل تمام دورة الاختلاف سبع التعديل وقد بينا ذلك فيما مر فظاهر تمام ما راى في المقدمات

قوله نجيب زاوية ا د ح س كا لان مقدار الزاوية ر مت كا مر وهو قوله في على ان

ح د ه سون لان ه ح قائم على خط ه ح وخرج من طرف خط ح ه فيكون ه ح جيب زاوية

ح على ان ح ه نصف القطر ح ه على ان د ه سون و ح كا لان نسبة ح ه الى خط ط مه

كنسبة د ه اذا كان سس الى وح ط ل الذي هو مقدار ه ح على ان د ه سون كما عرفت كما

لان فيخرج ه ح على ان د ه سون وهذا طريق النقل وقد بينا ذلك في البرهان الكلي وعرفت

انه لا حاجة ههنا اليه والبنا الى اخر الشكل بعين ما بينا قبل فاطلبه ثم [illegible] ضرب ا ك

وهو [illegible] لانه لما علم ان د ه [illegible] لو كان على ان نصف قطر التدوير سون فاعلم

بهذا المقدار ايضا ان ا ه ح م [illegible] فيكون مجموع ا ك ما ذكره في الكتاب [illegible] مساويا السطح ا د في [illegible]

لما مر ان ذلك يعلم من [illegible] الاصول والثاني عرفت من البرهان الكلي والشكل الثاني من ظاهر

معلوم مما مر فلا نعيده الفصل الرابع في تصحيح حركتي الطول والاختلاف فقد تبين في

شكل ه من هذه المقالة ان وسط القمر كان في [illegible] زمان الخسوف الاوسط من الخسوفات

القمرية بالسنبلة يه كد مه وبعده من ذروة المتوسط ب س كد وكان وسطه في وسط زمان

الخسوف الاوسط من الخسوفات الحديثة بالحمل كط ل ك وبعده من الذروة سه ح كما علم في شكل ح من

هذه المقالة فيكون فصل الوسطين ر كد مو دقيقة وفصل الاختلافين بب نا كد وكان الزمان

الذي بين الخسوفين ءىطا سنة مصرية وسعج يوما وكح ساعة ون دقيقة مطلقا وك حقيقة

بتعديل الايام وذلك لان اصحاب ابرخس انما اوردوا تاريخ بخت نصر وهو نصف نهار اليوم الاول من توت

ومن اخر السنة الثامنة عشر لادريانوس حصل اةا سنة مصرية وقد علم ذلك في شكل ك من

المقالة الثالثة ولما كان الخسوف الاوسط من الخسوفات الحديثة قبل نصف ليلة سلوها بال

حول من السنة التاسعة عشر لادريانوس كما مر في شكل ع من هذه المقالة فزاد على تلك

السنين ثلاثة اشهر تامة وهي التي من اول السنة الى حواف ويوما واحدا واحدى عشرة ساعة وهي

التي من نصف نهار اليوم الثاني الى وقت الخسوف فحصل اةا سنة مصرية وصا يوما ويا ساعة

ثم نقص من هذا المجموع ما بين اول تاريخ بخت نصر الى وقت الخسوف الاوسط القديم الذي كان

[illegible] وقد نذكر في الفصل الآتي انه كان كز سنة مصرية ونو يوما

ويا ساعة وسدس ساعة بقي عم ك بهر سنة وعجه يوما وكح ساعة ون دقيقة وبتعديل

الايام ك دقيقة فقسم كل واحد بين الخسوفين من حركة الوسط وحركة الخاصة على ذلك

الزمان خرجت د ىر اليوم من الوسط كما خرج في فصل ح من هذه المقالة ثم قسم حركة

الشهر على ايام الشهر اما حركة الاختلاف فخرجت تنقص سبع عشرة دقيقة في جميع المدة

على ما ذكره ابرخس فقسم هذا الفصل على هذه المدة خرجت حصة اليوم بامواط نقصها

عما خرج لابرخس ووضع الثاني في الجدول كما مر في هذه المقالة الفصل الثامن يقول

كان ما بين التاريخين على الاطلاق و [...] لا يتعـ[...]ل الايام واحدا واحدا نصيب كل المقدار

من الزمان من حركتي الوسط والاختلاف كما ذكر و نقصها ذ[...] الوسط والاختلاف

الخسوف الثاني من الخسوفات القديمة وقد مر في شكل ه من هذه المقالة ان حاصل

وسط ذلك الخسوف ه ند مد وحاصل اختلاف [...] حق الحاصل كما ذكره في الكتاب

قوله في حاصل البعد اي حاصل بعد مركز ال[...] عن وسط الشمس كما اثبت في الجدول

قوله فقد مر في شكل ع من المقالة الثالثة [...] حاصل الشمس لاول بختنصر احد عشر برجا ومه

دقيقة وذكر ههنا ان حاصل وسط القمر لاول هذا التاريخ في الثور ما كب فاذا نقصنا

الاول من الثاني بعد زيادة الدور على الثاني في حاصل البعد ما ذكر وهو برجان وعر[...]

وكد دقيقة الفصل التاسع في تصحيح حركة العرض قال بطلميوس قد كان يقع لنا

خطأ في حركة العرض اذ كنا حيث اردنا استخراج حدود الخسوفات اي مقادير ابعاد

مركز جرم القمر عن العقدة في الخسوفات لنعرف منها حركة العرض كما يجي طريق استعما[...]

راى ابرخس في ان القمر يقدر فلكه الخاص بقطره ستمائة وخمسين مرة تقريبا ويقدر دائرة الظل

الكائنة عند بعده الاوسط للتدوير بمرتين ونصفا فانا اذا وضعنا هذه الاشياء هكذا وكان

مقدار غاية العرض ايضا موضوعا امكننا استخراج حدود الخسوفات [...] لان قوله لاجماعات

والاستقبالات ليس بجيد اذ الظل لا يعتبر في الاجتماعات وانما قال الخسوفات الجزئية لانه لا يمكن

بهذه المقدمات الموضوعة ان نعمل حدود الخسوفات الكلية عند كون القمر فيها على العقدة وقد

يكون متقدما او متأخرا عنها فلو ددلسعة و ائرة الظل فلو نعلم الحدود واما الجزئية فنعلم منها
الاثنى الان فكنا اذا اضفنا هذا بيان معرفة عروض الخسوفات الجزئية من المقدمات الموضوعة
وتقريره ان يقول اذا قسمنا الدور على ثمانية وخمسين وهي مرات عدد المعمر في فلكه الخاص يخرج
لح ح تقريبا وهو قطر القمر على راى ابرخس ويكون قطر الظل بحسابه لح ح وقطر القمر عند بطلميوس
في البعد الاوسط لح د كما يجيء في المقالة الخامسة وقطر الظل عنده مثل قطر القمر مرتين وثلثة
اخماس لا شيئا قليلا فيكون فوم نقريبا واذا عرف مقدار قطر القمر ومقدار قطر الظل
نعلم مقدار الظلمة مقدار عرض القمر عن الممثل لانه لو انخسف نصفه يكون عرض القمر بقدر
نصف قطر الظل ولو انخسف ربعه نزيد ربع قطر القمر على نصف قطر الظل فالحاصل هو
عرض القمر ولو انخسف ثلثة ارباعه ننقص ربع القطر القمر فما بقى فهو عرض القمر وذلك لان
مركز الظل ابدا يكون على منطقة الممثل ومركز جرم القمر على المائل والضابطة الكلى
انه ان كان اكثر من النصف ننقص ما زاد على النصف من نصف قطر الظل وان
[illegible] زيد ما ينقص على نصف قطر الظل فما حصل فهو عرض القمر وان انخسف
النصف كان العرض بقدر نصف قطر الظل واذا علم مقدار العرض علم مقدار بعد
القمر عن العقدة اذ نسبة جيب بعد القمر عن العقدة الى جيب عرضه كنسبة جيب الربع
وهو ستون الى جيب غاية العرض لما عرف في المعنى فنعرف مقدار جيب البعد فقوسه
بعد تقويم القمر عن العقدة واذا علم ذلك نستخرج خاصة القمر في ذلك الوقت ويعلم
الخاصة بتعديله ونفصل التعديل عن موضع القمر ونزيده عليه على ما يجب حتى يحصل بعد موضع

الاوسط عن العقدة فنعلم حاصل [illegible] الوسط في كل واحد من الخسوفين اذ حركة العرض الوسطى

انما نعتبر بالقياس الى [illegible] حاصل العرض الوسطى في كل من الخسوفين

نعلم [illegible] العرض في المدة التي بين الخسوفين [illegible] بعد حذف

الادوار فهذا العمل افادنا معرفة تعديل وسط القمر عن العقدة ومعرفة القوس الزائدة

على الادوار التي تقطعها القمر بعد الادوار وطريقتنا اراد بطلميوس ان يبين طريقة

التي ادعى الآن في استخراج [illegible] العرض [illegible] ان حركة العرض يعني حركة القمر

الحقيقية الوسطية وعرفنا ذلك من اصول القديمة كما مر في الفصل الثامن من هذه

المقالة انما نعرف ذلك بكون الخسوفين متشاكلة الاوضاع في البعد والانحطاط و

ادنى قليلا عن الوسط يعني ان بعد القمر عن الذروة في الخسوفين واحد وان موضع

القمر فيهما اسفل عن البعد الاوسط [illegible] بقليل وما بين الوسط يعني ما بين

الوسط الذي في الخسوف الاول والوسط الذي في الخسوف [illegible] عن الادوار

التامة بقدر مجموع التعديلين وذلك لان تعديل الخسوف الاول كان [illegible] نقص

وتعديل الثاني كان زائدا عليه ويكون مركز التدوير في الخسوف الاول قبل موضع القمر

الى التوالي بمقدار تعديل الخسوف الاول وفي الثاني بعده بمقدار تعديل الثاني وموضع القمر

في الخسوفين واحد لكون ادوار [illegible] تامة يجب ان [illegible] يكون

قد بقي لمركز التدوير في الخسوف الثاني الى ان يصل الى

موضعه الذي كان في الخسوف الاول بمجموع التعديلين و

من هذا المثال الحقيقي فاذا قد زادت حركة العرض الوسطى طح على مذهبه وبت
على مذهب ابرخس وذلك للخلاف الذي بينهما في مقدار [illegible] في قطر التدوير فيكون
حركة العرض الو[illegible] عند ابرخس بمقدار التفاوت [illegible] بين بطول المعدل
فيقسم التفاوت على الزمان الذي بين الخسوفين فيخرج كما ذكر في الكتاب اقول في هذا العمل
نظر لان ذلك انما يصح ان لو كان بعد القمر من العقدة في الخسوف الاول لمقدار تام بعده في
الخسوف الثاني يكون بعد القمر من الا[illegible] منها وما[illegible] احتملا على تمام ادوار العرض
كما بيناه في هذه المقالة وليس كك في غير [illegible] العقدة لا يكون فيها واحدة لان هذا العمل
انما يصح على هذا الوجه كما يجيء في الشكل الآتي فقرب من غاية بعده الى بعده الابعد
يتبع جميع [illegible] لا [illegible] التمام الى نصف الدور [illegible] الفضل [illegible] في جدول الاختلاف
فيه كما وضعنا للشمس بعينه قد عرف في فصل [illegible] المقالة الثالثة كيفية استخراج الاختلافات الجزئية
وطرق وضعها فهنا ايضا يكون كك وذلك لتقويم القمر في الاجتماعات والاستقبالات
يعني هذا [illegible] الذي وضعناه يكون لتقويم القمر على تقدير [illegible] يكون مركز التدوير على
اوج الخارج المركز وذلك يكون في الاجتماعات والاستقبالات وذلك لان مركز التدوير
اذا زال عن الاوج يصير هذا الاختلاف زائدا على ما وضعناه بحسب الاختلاف الثاني كما يجيء في
المقالة و استعملنا فيه نسبة السبر يعني اخذنا نصف قطر التدوير خمسة وربعا على ان نصف قطر
المائل ستون وعملنا بها في استخراج الاختلافات الجزئية وهنا فرق ايضا يعني كما كان في الشمس وفيه
نظر لان نصف قطر التدوير خرج من [illegible] كما مر في [illegible] من هذه المقالة مع الجدول الذي في المقالة

الخامسة الفصل الحادي عشر في ان التفاوت الذي وقع لابرخس كان من جهة الحساب لا من جهة
اختلاف الاصلين كما ظن قوم فمعلوم [illegible] بالوجه الاول يعني اذا كان ما بين المركزين ونه
يخرج اكثر بعده [illegible] وإذا كان نصف قطر التدوير [illegible] يخرج اكثر بعده له تم لدى عندنا
اكثر التعديل في الاصلين قريب من خمس درجات لان نصف القطر وما بين المركزين عندنا نه تقريبا
وطريق استخراج هذه التعديلات قد مر في شكلي ي يا من المقالة الثالثة فان الحساب بحسبها
جميعا تقتضي نسبة واحدة ان كانت المقادير التي بنى عليها الحساب فيها واحدة يعني اذا كانت
المقادير التي بني عليها حساب استخراج ما بين المركزين ونصف قطر التدوير من الفصول والزوايا
واضلاعها فيها واحدة يحصل من كل منها نسبة ايسر الى شيء واحد مثلا يكون حساب كل من الخسوفات
لكل واحد من الاصلين لا ان يكون حساب بعضها ما خذ الاصلين وحساب البعض الآخر ما خذ فانه
حينئذ لا يلزم اتحاد النسبة لجواز ان يحصل الخطاء في بعض الخسوفات المحسوبة باحد الاصلين
دون المحسوبة بالآخر اما من جهة الارصاد او من جهة تحصيل مقادير المدد [illegible] اتفق هذا لا من ذلك
يحصل احوال في الاختلافات والزوايا التي يحصل منها النسبة فيقع [illegible] وبت
الساعة التي زاد على الساعات بعض المابين في فصل من المقالة الثانية واكثر بخمس ساعات يعني
عاينة وباربع وخمسين ضرب الساعات الزمانية في اثني عشر اجزاء الساعات وقسم الحاصل
على خمسة عشر خرجت الساعات المستوية المقالة الخامسة اقول اراد ان يذكر صنعة آلة يعلم
بها مواضع الكواكب طولا وعرضا وابعاد ما بينها وتسمى تلك الآلة ذات الحلق فلنا ان نجد
الاختلاف المذكور قد مر في المقالة الرابعة ذكر الاختلاف المفرد للقمر ومن الاختلاف الذي لا يقع

من الاختلافات في الا[illegible]ات والاستقبالات [illegible] وجد القدماء هذا الاختلاف تجربيا
في تقويم موضع القمر في الكسوفات و[illegible] [illegible] [illegible] وظنوا ان ذلك كاف في
جميع المواضع [illegible] فقد علم من تتبع الارصاد [illegible] في الآني
الاجتماعات والاستقبالات ووجد اختلافا آخر في غير الاجتماعات والاستقبالات كما يجب
في هذه المقالة [illegible] واثبتنا في الوتدين الاولين حلقتين يعني شبه الوتدين الثابتين الى الداخل
والى الخارج احديهما من خارج والاخرى من داخل [illegible] لمقعرها محدب الحلقة والداخلة
لمحدبها مقعرها ثم شبه الوتدين الاخرين حلقة تحيط لسائر الحلق ويرور جميعها وهي
تقوم مقام دائرة نصف النهار لكن مزاحم العرضية الخارجية وتوى قطبي معدل النهار وفي
بعض النسخ جعلت العرضيتان معاداخل البروج لئلا يمنع المزاحمة المذكورة في حلقة
نصف النهار ايضا مصنا عفر كما جعلت [illegible] رضية الداخلة ويكون خارجتها مقسومة بالاجزاء
لتعرف الداخلة فيها فيرتفع القطب في كل افق بقدر عرضه اذ قطب معدل النهار يكون
[illegible] مهندمة [illegible] اقول قال الجوهري يقال هذا [illegible] اي مصلح على مقدار
معرب واصله بالفارسية اندام مثل مهندس [illegible] اصله اندازه [illegible] مرتفعا عن موازاة سطح
بقدر عرض البقعة يعني يكون احد القطبين مرتفعا بقدر عرض البلد في موضع لو كان القطب
عند ذلك الموضع [illegible] المجوز موازيا لسطح الافق [illegible] وسطل الحلقتان بنفسها يعني حلقة البروج
والحلقة العرضية الخارجة الفصل الثاني في بيان الاختلاف الذي يجب ابعاد مركز التدوير
عن الشمس وهو المسمى اختلاف البعد [illegible] اما ان كان في سير الاوسط يعني ان كان مركز التدوير

التدوير على تربيع وسط الشمس ويكون القمر في سيره الاوسط من التدوير يكون ذلك التفاوت

في الغاية ويكون ذلك التفاوت زائدا على الاوسط اذا كان الاختلاف الاول زائدا على الوسط

وناقصا عنه اذا كان الاختلاف الاول ناقصا عنه ويكون [illegible] التفاوت بنسبة مقدار

الاختلاف الاول وبنسبة بعد مركز التدوير عن الاوج على ما قلنا يعني في فصل ق من المقالة

الرابعة وهي حركة مركز التدوير في الطول بعد حركة الجوزهر التي عرفها بقوله حركة الوسط

وهو كما اذ حركة العرض [illegible] بجوز [illegible] ويلزم من ذلك لان بعد مركز التدوير

من البعد الابعد في كل يوم كذا كذا فيقطع حركة التدوير محيط الخارج المركز مرتين في

الشهر الاوسط وهو الذي يكون من الاجتماع الى الاجتماع وسطيا وان يكون العود اي

العود من مركز التدوير اذا وضع كذلك يعني اذا وضعت الحركات كما ذكرنا [illegible]

لايضاح ذلك يعني الحركتين الموضوعتين في سطح المائل المتضادتين الى قوله والى الاقرب في

التربيعين وسقاط ان في التربيع والثلثة الارباع يعني سقاط [illegible] زمان

الشهر الاوسط في ثلثة ارباعه يعني في التربيعين ظاهر ان حركة [illegible]

حركة مركز التدوير في سطح المائل حسوبة بالقياس الى مركز المائل ومحيطه كما ذكرنا في

صدر هذا الفصل كان خط [illegible] المار بمركز التدوير يتحرك حول نقطة حركة مستوية

ويقطع من محيط الحد قسيا متساوية في ازمنة متساوية فلا يلزم [illegible] سبب كون

حركة التدوير على محيط الخارج المركز ومركزه كما لزم في الشمس وانما يلزم ذلك ان لو كانت

حركته مستوية بالنسبة الى محيط الخارج المركز و[illegible] لكن لما كانت حركته المستوية بالقياس

[illegible] الى محيط الخارج المركز ومركزه لكن لما كانت [illegible] المائل ومركزه ووقع مركز التدوير على خط
ه ح [illegible] لزم الاختلاف بسبب الخارج المركز و[illegible] الاختلاف الذي بحسب قرب مركز
التدوير من [illegible] وبعده لان زاوية التعديل ترى عند [illegible] غير الحضيض
قرر وفي امكان حركة بسيطة على محيط دائرة اى محيط الخارج المركز تستوي حول النقطة
غير المركز يعني غير مركز الخارج نظر تحقيق ذلك انه ان جعل حركة مركز التدوير متشابهة
بالقياس الى محيط الخارج المركز ومركزه ثم نمنع ان [illegible] التدوير على خط ه ح ب بل تقع على
الخط الخارج من مركز الخارج الموازي لخط ه ح ب كما ذكرنا [illegible] فصل ج من المقالة الثانية
وحينئذ يلزم لا الاختلاف الذي لزم للشمس بسبب الخارج المركز فحينئذ لا يصح قوله لا يختلف من
جهة الخارج المركز وان جعلت حركته متشابهة بالقياس الى محيط المائل ومركزه [illegible]
بطلميوس لا يمكن تشابهها بالقياس الى محيط [illegible] الخارج المركز ومركزه فيلزم اختلاف حركات
الاجرام البسيطة السماوية وتصور ذلك صعب [illegible] فمتى كان مركز التدوير
[illegible] الاختلاف [illegible] في الابعاد [illegible] سواء المستقبلات الوسطية اصلا
وغايته انما يكون في البعد الاقرب فما [illegible] في الخسوفات الثلثة المذكورة بعينها لكن
الخسوف انما يكون حيث يكون التدوير عند الاوج فما خرج من الحساب المذكور من مقدار
نصف قطر [illegible] وهو [illegible] انما هو مقدار نصف قطر التدوير عند كون التدوير
في الاوج وغاية التفاوت انما يكون متى كان عند البعد الاقرب لان نسبة خط ح س
الذي هو شيء واحد بعينه في جميع الاوضاع الى ح ح الذي هو اقصر الخطوط الخارجة من مركز

الى مركز التدوير كما علم في د من ثالثة [illegible] اعظم من نسبته الى جميع الخطوط في جميع الاوضاع
واذا كانت نسبة نصف قطر التدوير الى [illegible] الخارج من نقطة ه مركز العالم الى الحضيض
اعظم من نسبته الى الخارج من نقطة ه الى الاوج كانت الزاوية التي [illegible] نصف قطر
التدوير عند نقطة في الحضيض اعظم من التي توترها في الاوج مثاله تدوير د في المثال
المذكور حامل ا ح ل ونخرج خطوط ه ب ه ح ه ك ه ر مماسة للتدوير وخطوط ا ب ا ح
ح ك ح ر على مواضع المماسة فلان نسبة ح د الى [illegible] اعظم من نسبة ا ب الى ا ه يكون
نسبة جيب زاوية ح ه د الى جيب زاوية [illegible] القائمة اعظم من نسبة جيب زاوية ا ه ب
الى جيب زاوية ا ب ه القائمة لما علمت ان نسب الاضلاع كنسب الجيوب وحينئذ يكون
جيب زاوية ح ه د اعظم من جيب زاوية ا ه ب فيكون زاوية ح ه د اعظم من زاوية
ا ه ب وكذلك نقول في الجانب الآخر فيلزم ان يكون زاوية د ه ك اعظم من زاوية ر
ه ح وذلك ما اردنا بيانه الفصل الثالث في غاية هذا الاختلاف [illegible] المعرفة غاية
[illegible] الاختلاف [illegible] التي بحسب [illegible] الشمس والقمر [illegible] كان القمر
الاوسط من التدوير حتى وجد موضع القمر بحسب الرؤية على بعد يقتضي ان يكون حركة
التدوير على بعد الربع من وسط الشمس ليكون مركز تدويره في حضيض الخارج المركز
ومع ذلك يلزم ان لا يكون للقمر اختلاف في منظره في الطول ليكون موضعه المرئي عين موضعه
الحقيقي وذلك انما يكون عند كون القمر على دائرة وسط سماء الرؤية وهي المارة باقطاب
البروج والافق فيكون مارة على العاشر الرابع [illegible] القمر اذا كان على هذه الدائرة لا يكون

بين الخطين الخارجين احدهما من مركز العالم الى مركز جرم القمر والآخر من موضع الناظر ايضا الى مركزه تفاوت في الطول وهو [illegible] رصد [illegible] فربما ان يكون الاختلاف في الغاية [illegible] يختلف في الغاية انما يكون عند كون [illegible] الخط الخارج من مركز العالم محيط التدوير وذلك انما يكون بعد ضرورة الخاصة قريبا من صح درجة ولما نظائر كثيرة اى للرصدين اللذين جعلناهما مثالا لمعرفة غاية الاختلاف فانا لو اعتبرناه من ارصاد اخر [illegible] ما يكون [illegible] في بعده الاقرب من الخارج المركز والقمر على الخط المار بوجد مقدار هذا الاختلاف مثل ما وجدناه في هذين الرصدين
الفصل الرابع في نسبة ما بين مركز الخارج والمائل الى نصف قطر المائل وقد تبين ان زاوية حزه [illegible] قد مر ذلك في الفصل الثالث من هذه المقالة وهو وقد خط حرط على ان حزه ستون لا نا لو ادرنا دائرة على مركزه وببعده حز يكون حرط [illegible] نصف القطر فحزه على ان حرط [illegible] لان نسبة حزه الى الجيب [illegible] كنسبة [illegible] الجيب [illegible] ونصف قطر المائل كان على ان نصف قطر التدوير [illegible] فخرج [illegible] وما نقص منه لط كمه يبقى [illegible] ما بين المركزين
الفصل الخامس في محاذاة فلك التدوير بعد وجد اختلاف آخر للقمر يكثر في تسديسات [illegible] للشمس وينعدم في الاجتماع والاستقبال والتربيعات الوسطى وتقريرات الدرق التي هي مبادي عودات الاختلاف الوسطية وهنا نطرنا [illegible] والخسيف الذي يقابلها يكونان [illegible] على الخط الخارج من مركز الثقل وبين من مركز العالم اذ حركة مركز التدوير

انا نتناب حولها كما ذكرنا في الشكل الاول من هذه المقالة وليس الامر كذلك كما يجي في وقت
تقتضي الحساب عدمه وبالعكس لان مقدار الخاصة المعدلة انما يكون من ال[illegible] المرئية
والاختلاف الاول انما يوجد بحسب الخاصة المعدلة فحيث يكون القمر على الذروة او الحضيض
المرئيين ينعدم الاختلاف الاول وفي غير هذين الموضعين يكون موجودا وابتدا الخاصة
بالحساب يكون من الذروة الوسطى فحيث يكون ا[illegible] على الذروة او الحضيض الوسطى ولم
تتحد الذروتان فيقتضي الحساب انعدام الاختلاف الاول وهو يكون موجودا وحيث
يكون على الذروة او الحضيض المرئيين تقتضي الحساب وجوده وهو يكون معدوما
فاذا او بوجود زيادة تقتضي الحساب نقصانه او بالعكس اذا كان القمر بين الذروتين او
بين الحضيضين تقتضي احدهما زيادة التعديل الاول على الوسط والاخر نقصانه عنه واذا كان
بين البعدين الاوسطين تقتضي احدهما ان يكو[illegible] الاول في الزيادة والاخر ان يكون
في النقصان [illegible] ويكون ميل الذروة فيما بين التسديسين الى فوق وميل الحضيض [illegible] لانه
[illegible] الذروة ثم … الاوج يميل الى جهة الاوج الى تسديس الشمس عند
الاوج والى تربيع الشمس عند الحضيض يميل الى الحضيض ثم الى التثليث الذي يكون عند
تربيع الاوج ثانيا يميل الى الاوج والى بلوغه الى الاوج ثانيا يميل الى الحضيض ونتصور ذلك من

هذين المثالين
فيلزم ان يكون
ميل الذروة

من التسديس الايسر الى التسديس الايمن اى خلاف التوالى ومن التثليث الايمن الى التثليث

الايسر اللذين يكون احدهما مستقبلا فيما بينهما اى [illegible] خلاف التوالى وفيما بين التسديس والتثليث

اللذين توسطهما تربيع وسط الشمس في [illegible] الى التوالى ويكون مثل الحضيض [illegible]

بخلاف مثل الذروة ومن تصور المثال يعلم تحقيق ما ذكرنا و والقمر المرئى فى الحوت لانه

بذات الحلق فوجد القمر بالرؤية فى كا من الحوت وكان بحسب اختلاف المنظر فى كا من اول

من الحوت فالاختلاف [illegible] هو زيادة الوسط المذكور على تقويم المذكور

وان كانت الخاصة المذكورة فهى [illegible] ل موجبة يكون الاختلاف زائدا و وهو موضع

المرئى لعدم اختلاف المنظر لان القمر قريب من دائرة وسط سماء الرؤية و ده جمع الشكل

مها [illegible] البرهان [illegible] الاول [illegible] لان زاوية اهب حادة اذ مقدارها

[illegible] لان بعد مركز التدوير عن الشمس اذا ضعف يحصل بعد مركز التدوير عن الاوج

فلا يكون قوس [illegible] وهى [illegible] وقد علم فيما بعد مركز التدوير عن الشمس واذا كانت

[illegible] حادة يقع العمود على ضلع [illegible] وقع على [illegible] او خارجا يلزم ان يكون

الفائمة مثل الحادة او اصغر وفى [illegible] خارجا عن زاوية اهب منفرجة لان البعد

المضعف هو [illegible] اذ قد فرض ان بعد وسط القمر عن الشمس [illegible] فحينئذ يخرج عنها اذ لو

يقع على [illegible] او داخله يلزم ان يكون القائمة مثل المنفرجة او اعظم [illegible] لكون وجهها انط

نط [illegible] المثال من خط ابل جيب [illegible] هو نط نط كر وجيب [illegible] نط نط [illegible] وهما قدرا [illegible]

[illegible] اى الجيب وتمامه وذلك لان [illegible] اذا فرض سنر وادير على مركزه ببعده دائرة كانت

يه جيب زاوية د و هي جيب تمامها لان [illegible] دي ده ميل [illegible] اعلم بمقدار دره ك
على ان ده ستين فقد علمنا ان ده ط بان نضرب كل واحد من ك ه ك في الآخر [illegible]
الذي هو ط فخط يخرج [illegible] واما [illegible] و د نصف قطر الخارج [illegible] فقد
عرف في الفصل الرابع من هذه المقالة فان قلت لو كان ي ك ط و ده ايضا ط لكون
زاويتا كه متساويتين لكون زاويتي ك فائمة فيلزم ان يكون زوايا المثلث اعظم من قائمتين
قلت قد خرج الاول بح طح وفي الثاني ح [illegible] ما بعد الرفيقة واضا لتسهيله
قوله الاختلاف ما كو لما [illegible] وهو جيب زا[illegible] ح ل لان ح فرض ستين فيكون
ل جيب زاوية ح وهي عند المركز فزاوية ح ط ح صار المعلومة من زاويتي ح
[illegible] اعلم زاوية ه وزاوية ح ل ينقص الاولى من الثانية يبقى زاوية ح ط او ح لان
زاوية ح ل خارجة عن مثلث ه ح و [illegible] مثل الزاويتين المقابلتين فمقدم على الحضيض
الاوسط بقدر آ فقد مر ان مقدار خاصته [illegible] الاول مع ل فيعلم انه قد تقدم
على الحضيض بقدر ك ويكون الحضيض [illegible] لكن الحضيض المرئي متقدم عليه
[illegible] الحضيض المرئي فهو المسمى الاوسط [illegible] متقدم على الذروة الكوكبي بقدر ح
لانه قد مر ان الخاصة في الرصد الثاني هو [illegible] يكون تمامها كوكح فلبكى الحضيض او
الذروة اي الحضيض في الاول والذروة في الثاني فزاوية ه في الاولى [illegible] في الثاني
[illegible] لان قوس ح ط و [illegible] والمجموع ما [illegible] فقوس [illegible] وقوس
ح كوكح يكون [illegible] وزاوية [illegible] مثل زاويتها على ان [illegible] لما مر في اول هذا

ان الشكل ... وايضا [illegible] اه ب الى قوله حسبنا لان زاوية اه ب خارجة عن مثلث ه ب ك
فيكون كالداخلتين [illegible] ا ب ه بعد د ب ح يكون ط ح ط ك وكان ء ه بهذه الاعمال ذلك
لان ه م [illegible] ط ح على ان ب ح ح ح [illegible] ه كذلك على ان ء ه ط ح ط كالعمودات قوله
هذا الشكل الخامس عشر السادس فزاويتا اه ب م ب ح الى قوله ماخرا واحده معلومة اما
اه ب فلانها البعد المضعف والثانية وهو صرك وامام ب ح فهو كوكب تمام سلح ب ب و ء ه
ما بين المركزين معلوم وه ن [illegible] ء ب مط ما ف ح ه نه كل ذلك على ان نصف
قطر المائل يسوى معلوم ما مر [illegible] احد من ح ه ب [illegible] و من ن ب ء ك ط كما مر
لان مثلثي ك ء ه ب ك ه متساويان لان زاويتي ح ب منها قائمتان وزاويتي ه متقابلتان
فيبقى زاويتا ء ن متساويتين وضلع من احدهما مساو لضلع من الآخر وهما ضلعا ء ه ه ن
فيكون جميع الاضلاع متساوية كل واحد لنظيره لما علم من كوا الاصول وقد علم من الشكل
المتقدم مقداره ك ء وهو ن ه فيعلم مقداره من النظير له وعلم ايضا مقدار ء ك فيعلم
[illegible] ب ح لو لما مر في الشكل المتقدم [illegible] م وكذلك ه ب ح لا لما مر
[illegible] س ح كون [illegible] على ان نسبة س ن س ا [illegible] لنسبة س ن على ان ط الى
نسبة على ان مط لا كنسبة س ن الى المجهول الى ن ن على ان يسوى ولا حاجة الى هذه التكلفات بل نقول
نسبة ء س الى ن ن كنسبة جيب زاوية س ا الى جيب زاوية ب ن وهما قد راح ل لب الى
قوله ولنه ه لان نسبة كل واحد من ح ل لب الى المقدارين المذكورين الى ب ح على ان يسوى
كنسبة ح ل لب حال كونها مجهولين الى ... ظاهر ولا حاجة الى ذلك ايضا لان نسبة ء ك

الى سح على انه نه كنسبة جيب زا [illegible] ى هو به ح ل الى تر جيب زاوية ل مح

بعين ما ذكر وح ل على ان ح ه [illegible] ون اكط ل وهو جيب زاوية ه ح لان نسبة ح ا

[illegible] الى ح على [illegible] كنسبة [illegible] المجهول الى ح على انه س و لا [illegible] الى

ذلك ايضا لان نسبة خط ح ل المعلوم الى ح الذى هو لخ ل كنسبة جيب زاوية

ل ح الى الجيب الزاوية القائمة الفصل على السابع فى وضع الجدول كما مرّ اى فى اختلاف

الشمس فى البعد الابعد ونصف قطر خمسة [illegible] وقد مرّ ان نصف قطر انما علم عند كون

مركز التدوير على الاوج انما علم ذلك بالخسوفات والخسوف انما يكون عند الاوج واستخرج

تعديل اجزاء التدوير على ان نصف قطره خمسة وربع فيكون هذا التعديل حينئذ تعديل

[illegible] التدوير عند كون التدوير على الاوج وقد مرّ انه يزيد ذلك بحسب قربه الى البعد

الاقرب حتى يرى نصف قطر التدوير فى [illegible] نيف ثانية ومقدار هذه الزيادات على تقدير

كون مركز التدوير عند الحضيض ونصف [illegible] ثانية موضوع فى الصف الخامس و

[illegible] استخراجها هو ان يستخرج تعديل اجزاء التدوير على ان نصف قطر التدوير ثانية كما علم

فى الفصل العاشر من المقالة [illegible] تعديل بين التعديلين فينبغى ان يوصل جزء

على ما يوجد فى الصف الخامس يعنى يوصل [illegible] تلك الدقائق الى ستين من المقدار الذى يوجد

فى الصف الخامس لان نسبة تلك الدقائق الى ستين كنسبة المجهول الى ما يوجد [illegible] الصف الخامس و

الاول فى الرابع ويقسم المبلغ على ستين يخرج المطلوب وسيجئ ذلك فى فصل ط فيزيد الحاصل

على ما يوجد فى الصف الرابع [illegible] ولكن هاهنا وعشرين يعنى القول الذى يكون مع قوس ا

من فلك البروج [illegible] بين لما مرّ في أمر هذه المقالة ان هذه الحركات انما تعتبر بالنسبة
الى مركز البروج فزاوية اه ب [illegible] باخذ [illegible] الى وقت يكون [illegible] لان
جيب تمام [illegible] هو [illegible] تمام الى نصف القطر في جيب [illegible] تمام [illegible] الربع
لان تمام [illegible] هو ل و جيب ايضا له وهما قدرا ذل له على ان د ه سوى [illegible] وقد قلنا
ان جيب قوس ا ب هو بعينه جيب قوس ح تمامها من النصف فيكون جيب قوس ح يعني
جيب تمام قوس ا ب من فلك [illegible] لكن زاوية ده ل مثل زاوية
[illegible] ب ه ح فيكون د ل جيبها على ان ده نصف قطر دائرة [illegible] ل ه جيب تمامها لما عرف
من الشكل الاسود الذي نعبر جد ولا او في المقالة الاولى اما على ان ده ط و دل ح نو
ول ه ه [illegible] لان نسبة الجيبين الى ده كنسبة المجهول الى ط وقد علمت ان لا حاجة الى هذه
التكلفات لانا نعلم مقدار زاوية ه وزاوية ل قائمة كانت زاوية د معلومة وضلع ده
وهو [illegible] معلوم فنعلم باقي الاصلاع لما علم ان نسب الاضلاع كنسب الجيوب وعلى
لان [illegible] نصف قطر الخارج [illegible] لما مر [illegible] فحينئذ [illegible] الذي
هو الط [illegible] الذي هو [illegible] اسع لط [illegible] باخذ جزء بالتقريب يكون
[illegible] لكن ه ل هو [illegible] على ان [illegible] ستون [illegible] ل لان نسبة
[illegible] الى ه [illegible] ستين الى المجهول يخرج ر [illegible] ل وهو جيب زاوية د ه [illegible] على ان د [illegible]
ستون كما علم مرارا ولا حاجة الى ذلك لان زاوية م من مثلث م [illegible] قائمة فيكون جيبها معلوم
وهو ستون و [illegible] المعلوم الى [illegible] المعلوم كنسبة جيب زاوية م الى جيب زاوية ح

صحح المجهول وكان زيادة اختلاف [illegible] وقرب عليه بكه لانه قد قرر في حر هذه
[illegible] انه ان غاية الاختلاف في [illegible] الاقرب رم من لح ان نسبة محا الى [illegible] لط كنسبة
المجهو [illegible] العضع [illegible] التاسع ما حصل حركات الاوساط الاربعة وهي وسط وخا
وعرضه وبعده من الجدول الذي في المقالة الرابعة وتضعف البعد بعد زيادة حاصله عليه
اي حاصل البعد الاول تختص وباخذ البعد المضعف نعدل الخاصة وتعدل الخاصة بما علم
في اول د من هذه المقالة ونزيد حاصل الخاصة [illegible] تنقص عليها فيصير من النهاية الشمالية
لانه قد حرر في ط من المقالة الرابعة ان حاصل [illegible] ابتداؤه من النهاية الشمالية والواقع
في السطر الاول الى الاخر يعني اذا وقعت حركة العرض في السطر الاول يكون من النهاية الشمالية
[illegible] النهاية الجنوبية وبالعكس اي من نهاية الجنوبية الى النهاية الشمالية ان وقعت في الثاني لان
مبدا حركة العرض اذا كان من النهاية الشما [illegible] من الاول الى وقف درجة من النهاية الشمالية
الى النهاية الجنوبية والى تمام الدور من النهاية الجنوبية الى النهاية الشمالية اقول وفي هذا
التفسير نظر لان السطر [illegible] بعد [illegible] وعرع الثبوت [illegible] لية بال
احدهما مقام الاخر وفسر [illegible] يطابق لفظ [illegible] تين وعدم المطابقة ظاهر مقصود [illegible]
المبدا من النهاية الشمالية وكل صف مائة وثمانين فلا محالة في كل صف تقع احد المجازين والمجاز
الذي تقع في الصف الاول يكون هو الذنب والذي تقع في الصف الثاني يكون [illegible] الراس [illegible]
واقعان في سطرين من السطر العرضية وهو عند صره رع والاول هو الذنب والثاني هو الراس
سلمنا انه يريد بالسطر الصف لكنه لا يفيد ما ذكره [illegible] بل المفاد هو ان المجاز الواقع في الصف

الاول

الاول هو الذي اذا تحرك عنه مركز التدوير احدث [illegible] الى الجنوب بعد هو الذي يقال له الرابع

والرابع في الصف الثاني هو عمدة الناس لعكس في [illegible] العاشر فيمكن ان يكون بعيدا بقدر

ضعف اختلافي النيرين لان الشمس والقمر اذا كانا على بعديهما الاوسطين في الاجتماع او [illegible]

الجمعتان وكان احدهما زائدا في التعديل والآخر ناقصا يكون بعد مركز التدوير عن الاوج بضعف

اختلافي النيرين لانه اذا كان الواقع اجتماعا يكون البعد بين مركز التدوير ووسط الشمس بقدر

مجموع تعديلي النيرين وهو كد [illegible] تعديل القمر ه اا والشمس ب كح وذلك لانه حينئذ

يكون بين مركز جرم الشمس ومركز جرم القمر بقدر غاية تعديل القمر لكون القمر على بعده

الاوسط في الاجتماع ويكون بين مركز جرم الشمس ووسطها بقدر غاية تعديلها فيلزم

ان يكون بين مركز التدوير ووسط الشمس بقدر مجموع تعديليهما لكن بين مركز التدوير والاوج

يكون ضعف ما بينه وبين وسط الشمس فيكون [illegible] مركز التدوير والاوج بقدر ضعف اختلافي

النيرين هذا في الاجتماع واما في الاستقبال فيضع مقابل جرم الشمس مقام مركز جرم الشمس

مفصلا و... ما ذكرناه في الاجتماع وهذا مثاله

واما ان كان احدهما على بعده الاوسط والآخر

في بعده الابعد فيكون التفاوت بقدر ضعف

غاية تعديل ما هو على بعده الاوسط في ... والثالث

انه اذا كان القمر في الذروة والحضيض لكن

مثل الذروة والحضيض يوجب بالضرورة بعد الذروة والحضيض عن الاوج ولا يوجب بعد المعدلين

الاوسطين عن نزول بحركيهما في مكانه [illegible] لك لان مركز التدوير [illegible] نزوله بهذه الحركة عن موضعه

حتى نزوله البعدان الا[illegible] مل الزوايا بها ايكون في الذروة والحضيض وغير ذلك ظاهر

مع [illegible] التعديين من الارض مختلفة [illegible] لان الزوايا

هي [illegible] مختلفة كذلك وهما قدرا ء م ه على ان د ه سوى لانه اذا فرض ه مركزا وادير

ببعد ه د دائرة يكون د ه جيب القوس الموترة لزاوية ه و م ه جيب تمامها كما علم من المقالة

الاولى بعد حصول الاوتار [illegible] كل من ء م م ه بالقدرين المعلومين اي

الحسن الى [illegible] كنسبتها [illegible] وهما مجهولين الى د ه انه في تصحيح المجهول وقد ذكرنا مرارا انه لا حاجة

الى ذلك لانه اذا كانت زاوية ه معلومة وزاوية م قائمة كانت الثالثة معلومة و د ه معلوم فصح

[illegible] الاضلاع كما عرفت في الشكل الاسود من المقالة الاولى وعلى ء م مطلقا لانه ينقص مربع

ء م الذي هو [illegible] من مربع [illegible] الذي هو [illegible] لان نصف قطر الخارج مطلقا كما مر

يبقى ما [illegible] باخذ جذره يكون مطلقا فهو على ان ب ه سوى [illegible] نظرا الى ان ه به

نسبة ب ه على انه [illegible] المجهول [illegible] وقد عرفت انه لا حاجة الى

غاية التعديل معلوم وزاوية ط قائمة [illegible] ضلع ه م معلوم [illegible] نصف [illegible] ساعة اذ جوزوا

هذا المقدار من التفاوت فضلا عما يكون دونه اذ لا يمكن الاحتراز عن هذا المقدار في الارصاد

والاعمال [illegible] للسبب الثاني اي زوال الذروة والحضيض الاوسطين [illegible] الشمس

لا يتعذر في اول هذا الفصل ان هذا السبب انما يوجب التفاوت عند كون القمر على الذروة او

الحضيض فلا يمكن وقوع التفاوت ازيد من ضعف غاية اختلاف الشمس وهما قدرا الى [illegible]

سوى كل ذلك لتشابه مثلثي [illegible] لتساوي زواياهما وقد عرفت مرارا عدم الاحتياج
الى ذلك [illegible] سهم مطما لانه اذا اختلف مربع [illegible] الذي هو مطما وباخذ
جذر الثاني يخرج [illegible] ايضا فربينه اقول وذلك لان خط [illegible]
تفاوت بين مربع [illegible] وبين مربع [illegible] اعني مربعي [illegible] فكذلك [illegible] نكون نسبة كل
واحد لما [illegible] من الاصول وهو نظري لان [illegible] كاخر فيتبع
لطخ [illegible] وترك اعتبار ما عداه يعني ترك اعتبار [illegible] البعد الاقرب وسهل الزرقة والحضيض

الفصل الحادي عشر في اختلاف منظر القمر اقول لما كان مقدار الكسوف وجهته مختلفين
بالنسبة الى سكان نواحي الارض علم من ذلك ان للارض قدرا محسوسا عند كرة القمر لانه لو لم
يكن لها قدر محسوس بالنسبة الى فلك القمر لما اختلف موقعا طرفي الخطين الخارجين احدهما
من مركز العالم الى مركز جرم القمر منتهيا الى فلك [البـ]روج والاخر من موضع الناظر الى جرم
القمر منتهيا الى فلك البروج وحينئذ لما اختلف مقدار الكسوف وجهته وموقع طرف الخط
[illegible] الارض الى فلك البروج موضعه الحقيقي من فلك البروج [illegible] موضعه الحقيقي فلك
البروج وكذلك لكل كوكب وموضع طرف الخط الاخر موضعه المرئي والزاوية الحادثة على مركز
جرم القمر من الخطين يقال لها زاوية اختلاف المنظر وموضع المرئي دائما اقرب من الافق واعظم
زوايا اختلاف [illegible] يكون [illegible] كون القمر على الافق الحسي وكلما ارتفع القمر صغرت تلك الزاوية
حتى تنعدم عند مرور القمر بسمت الراس [illegible] الا بعد معرفة مقادير ابعاد القمر المختلفة عن الارض
سبب اختلاف المنظر هو قرب الكوكب من الا[رض] [illegible] متفاوت بزيادة القرب ونقصانه فمعرفة

البعد مع معرفة اختلاف المنظر امران متساويان لكن معرفة اختلاف المنظر يمكن السبيل اليها

بالالات دون البعد فانه [illegible] الا بعد معرفة اختلاف منظرها من اختلاف

مناظره [illegible] معرفة بعد الكوكب الذي ليس له [illegible] وهو الذي لا يكون

للارض عنده قدر محسوس الفصل الثاني عشر في صنعة الة رصد اختلاف المنظر

قوله بمركزه يعني مركز قاعدة المحور وفضلنا من الخطين اكبر مقدارين يعني فصل الخطين

المرسومين على سطح المسطرتين [illegible] طولهما على المسطرتين ويكون مبداهما

عند مركز المحور ويجعل لنهايتي المقدارين المفصولين علامتين وهذه صورة ذات الشعبتين

ثم يكون ما بين العلامتين وترا لتمام ارتفاع القمر بحسب الروية لانا لو اخرجنا المنتصبة الى سمت الراس في

ذات السطرين الى مركز جرم القمر يحصل ما بين سمت الراس ومركز جرم القمر زاوية تمام الارتفاع

والزاوية المقابلة لها مساوية لتلك زاوية تمام الارتفاع وهذا مثاله [illegible] وعرفنا قدره بتطبيقه

على الخط المقسوم من المسطرة المنتصبة

هذا اذا لم يكن المسطرة الثالثة منقسمة وفي نظري ان الثالثة اطول من المنتصبة فجاز ان تقع ذات

الشخص على مقدار اطول من المنتصبة فكيف نعلم مقدار با لتطبيق وان قسمنا الثالثة لتعرفنا
بحيث يكون اقسامها متساوية لا قسم المنتصبة لا [illegible] طبق كما فعلنا في المثال قوله
وكذلك لان القمر اذا كان في النهاية الشمالية يكون دائرة نصف النهار [illegible] قوسا
قائمة على منطقة المائل الفصل الثاني عشر في تحصيل ابعاد القمر وتعديله المركب يعني من
تعديل الخاصة وعن حاصل دقائق الحصة بعده المفهوم من النهاية الشمالية هو الثاني من الدور
بعد زيادة التعديل المركب على حاصل عرض من النهاية الشمالية وتمام ارتفاع القمر الحقيقي مطلع
لانا اذا نقصنا عرضنا الذي هو نظير ميل درجة القمر وهو كحط اذا العرض شمالي وزيد
الحاصل على عرض البلد يحصل تمام الارتفاع ما ذكره ويكون ذلك تمام الارتفاع الحقيقي اي بالنسبة
الى الافق الحقيقي وهو ناقص عن تمام الارتفاع المرئي اي بالنسبة الى الافق الحسي بجزء وسبع
دقائق وهو اختلاف المنظر في دائرة [illegible] ارتفاع لانه اخذ التفاوت من تمام الارتفاع
الحقيقي و[illegible] دائرة الارتفاع وهذا اختلاف المنظر في العرض ويجيء في الطول
قوله المساوي [illegible] له لان [illegible] متوازيان ووقع عليهما ح ك صير الخارجة كالداخلة لما في كط
من الاصول قوله ولا فرق بين ح ط ر ط في الحس لانا فرضنا ان الارض بالنسبة الى ح ابو ر
كالنقطة فحينئذ لا نفرق بالحس بين الخط الخارج من مركز الارض اليها وبين الخارج من موضع الناظر
موازيا للاول قوله فزيد [illegible] هو نظير [illegible] وكان ال في موه كمل في نظره لان نسبة سه الذي
هو آل ولحح الذي هو لك الى ست كنسبة آل لك المجهولين الى آ فضرب كل واحد من مه
مط ومن [illegible] آ فخط النظير ال في مو ولك في لطا وال بهذه الاجزاء لط و لن

نسبة سا الذي هو كل وطح الذي هو لك الى عد [illegible] ـبة ال لك فالمجهول الى الاعرف

كل واحد من نسبة مطه من ح ن ح في انا نظاير الحد مو و لك هط الى ا د ل الذي

هو ال على اقل اد سون كنسبة كل المجهول الى ما هو الذي هو ال على ان اك ما احد

هذا ما ذكر في الكتاب وفيه نظر لانا لا نم ان جيب اختلاف المنظر هو ال وجيب تمامه لك

وانما يكون كذلك ان لو كانت زاوية اك زاوية اختلاف المنظر في الحقيقة وليست كذلك

والا لكانت زاوية ا الموضح ح ط زاوية اختلاف المنظر لتساويهما وذلك باطل لان قوس

ح ط هي مقدار اختلاف المنظر وزاويته انما يكون على المركز وهو ك لا على عر بل طريقه

ان تقول لما لم يكن بين قوس ح ط وقوس ر ط تفاوت في الحس لكون الارض كالنقطة

عند دائرة ه د لم يكن ايضا بين ان يكون زاوية راط على مركز الارض وعلى بسيطها تفاوت

محسوس فيكون زاوية راط اختلاف المنظر وهي مساوية لزاوية اك لكون ار موازيا لك

ح فزاوية اك معلومة وزاوية اك قائمة فجميع زوايا مثلث اك معلومة لان زاوية ك

التي هي تمام الارتفاع الحقيقي معلومة وزاوية ل قائمة فجميع النسب ها معلومة فاذا ج

اك واحدا جرح بحسبه مقدار ال [illegible] لما علمت ان نسب الاضلاع نسب الجيوب واذا

علم مقدار ال على ان اك واحد علم بذلك المقدار له وعلم مقدار دك فعلمت ما ذكرنا

ان البرهان لا يتم بدون خط ار يا قد علم من الشكل المتقدم بعد القمر من مركز الارض في

ذلك الرصد على ان نصف قطر الارض اصل فاراد ان يبين في هذا الشكل بسبب العلم بذلك البعد

بعد مركز التدوير عند كونه في الاوج وعند كونه في الحضيض ايضا على ان نصف قطر الارض

واحد واذا اردنا ان نبين ... نصف قطر تدويره على ان نصف قطر الارض واحد اعنى
البعد المضعف الى قوس ... فقد علم ... ان ... تدويره من وسط الشمس حح كوكب
بعده المضعف فنوكو جيبها كح نظ ل وهو جيب قوس كح ايضا لما علم ان جيب قوس
وجيب تمامها الى نصف الدور واحد وجيب تمام كح الى الربع نه وهما كل واحد من قوسى
دم رته وكل واحد من قوسى ءم مه وذلك لان قوسى دم رته متساويان وكذلك
قوسى ءم ه نه متساويان لان مثلثى دم ه نه ر متساويان لان زاويتى م نه منها
قائمتان وزاويتى ه متقابلتان فيكون زوايا احدهما مساوية لزوايا الآخر وضلع
من احدهما مساو لضلع من الآخر وهما ضلعا د ه ه ر فيكون جميع الاضلاع متساوية
كل لنظيره فاذا جعلنا ه د ه ر ستين يكون كل من دم من نه جيبا لزاوية ه ح وكل
من ه م ه نه جيبا لتمامها لما علم من معنى جيب التمام وقد بينا مرارا انه لا حاجة الى هذه
التكلفات ... لغرض من جملة تمام معرفة قوسى ءم ه نه لنعلم منهما قدر ... ومعرفة
ذلك ... زوايا مثلث دم ه نه كما مر آنفا و ... كل منهما ... ما فى
الاضلاع لما عرف ان نسب الاضلاع نسب الجيوب ... وكان ... بذلك القدر حط ما ... قد مر
ذلك ... من هذه المقالة ... على ان ... ستون ... لان نسبة ... على ...
الى ... كنسبة ... المجهول الى ... و ... ط ل ... نصف الدور من ...
... قوس ... لان ... هو الخفيف الاوسط ... الذى هو قوس
ط ... حصل قوس ط ل ... وهو بعد القمر من مركز الارض على ان ... ستون لان ...

لنسبة ط ا الى ز ح الى ا نا كنسبة د ك المجهول الى س ه ق وهو بعد ط ل ص فى بعض نصف الدور

من سسـ ح حتى بقى قوس ك ا لان ة هو الحضيض الاوسط ثم زاد دم الذي هو قوس

ط ك حصل قوس ط ل ص ق وهو بعد القمر من مركز الارض على ان ه ا ستون لان خط

ه ب انما كان م ك على ان ك ه ، ر ك نط و ك ب نصف قطر الخارج مط نا لكن هذه المقادير

انما كان م ك على ان نصف قطر الحامل الذي هو ه ا ستون ق وه ح لط كب لانه الناتج

بعد نقصان ك ه الذي هو ك نط من ك ح نصف قطر الخارج الذي هو مط نا ق في ذلك التحصيل

اى في الشكل العاشر ق فنريد تلك الفرق لان نسبة لط مه الى م كه كنسبة ه ا المجهول الى سه فله

وه ح لط لانه لما كان ه ح لط كب على ان ه ا ستون فاذا كان ه ا نط كان ه ح بنسبته

لح مح فيكون نسبة س الى نط كنسبته ح على انه لط كب الى ه ح ا المجهول ق و نصف قطر التدوير

ه ط لان نسبة ش الى نط كنسبته ه ته الذى هو نصف قطر التدوير على ان ه ح ستون التي

نصف قطر التدوير فعلم بعد مركز التدوير حال كونه على الاوج وحاله كونه على الحضيض على

ان نصف قطر الارض واحد وعلم ايضا مقدار نصف قطر التدوير على ان نصف قطر الارض

واحد ق ويتصل به معرفة ابعاد النيرين وذلك سهل اذا عرفت زوايا اقطار النيرين والظل

عند البصر يعنى الزوايا التى يكون قطر النيرين وترا لها وقد ظن قوم ان مقادير اقطار النيرين

تعرف بالات الماء والرمل بمطالع البلد ومطالع اجزائهما كما تبين الان وقال بطلميوس ان

ذلك غير معتمد فلذلك اعرضنا عن تلك الطريقة واما طريق ذلك بحسب مطالع البلد وهو ان

ترصد حين يقع قرص الشمس على الافق فيرسل الرمل او الماء الجارى الى الموضع لتقدير الزمان

ونتربص الى ان يطلع [illegible] جها ويقع حرف اخرها على الافق فننظر الى مقدار الرمل والماء فنعرف
بما نقص من الزمان فهو مطالع قطر النير [illegible] بلد يخرج لكن بسهم دقائق اجزاء السماء فما خرج
فهو قطر المرئي واما بحسب مطالع الاستواء فرصد توسطها السماء ويعلق شاقولا يحاذيها على بعد
عنه نحو الشمال بعدا ما لو كان سمت الراس نحو الشمال او الجنوب لكان نحو الجنوب وننظر من
بعد حصة يكون في جسم ما حتى يبلغ طرف النير محاذاة حرف الشاقول فنرسل الرمل او الماء
كما مر حتى حاذى حرفه الاخر حرف الشاقول فننظر الى مقدار الرمل او الماء ونعرف بحسبه مقدار
الزمان فهو مطالع قطر النير بالاستواء لما علمت ان دائرة نصف النهار تكون افقا من افاق
خط الاستواء فنعرف نصيبه من دقائق اجزاء السواء فهو قطر النير المرئي اي بحسب موضعه واذا عرف
باحد الاعتبارين مقدار قطر النير المرئي نضربه في [illegible] ونقسم المبلغ على سمت النير لذلك
الموضع يخرج قطر الشمس في بعده الاوسط [illegible] لك نعمل في استخراج قطر القمر الا انا نضع مقام
[illegible] نظيره له وسط القمر المقوم على [illegible] الحد بالمصادر الذي وضعه ابرخس بالمسطرة
فضع ابرخس الذي تعرف بها صعود الكواكب في افلاكها وهبوطها وعمق الاجرام السماوية و
تعرف بها نسب اقطار الكواكب بعضها الى بعض ويعرف مقدار ما يقع في الكسوف من قطر
النير المنكسف وهي المسماة بذات الثقبتين وعملها ان نأخذ مسطرة طولها اربعة اذرع ونعمل
عليها لبنتين احديهما ثابتة ضيقة الثقبة وهي التي ننظر منها والاخرى سلسة مهندمة متحركة على وجهها
وعليها ثقبة على محاذاة الثقبة الاولى واسع بيسير ونقسم وجه المسطرة اقساما كثيرة متساوية ونكتب
شيئا مهندما من اللبنة الثابتة وهذه صورتها فاذا اردنا معرفة مقدار قطر النير من هذه الآلة

ينظر من الثقبة الثانية حتى يرى جرم النير من الثقبة الاخرى ويحرك المتحرك حتى يرى جرم
النير ... والثقبتين جميعا ... الثقبة المتحركة ويعلم علامة على موضع المتحركة ثم يطبق عرض
الثقبة المتحركة على وجه المسطرة ليعرف اجزاؤه بحسب اجزاء المسطرة فما كان فهو مقدار
عرض الثقبة بحسب اجزاء المسطرة ونسبة ذلك المقدار الى مقدار قطر النير كنسبة الاجزاء
التي بين اللبنة الثابتة وموضع العلامة التي اعلمنا الى ستين نصف قطر مثل النير وذلك
لان مقدار عرض الثقبة المتحركة حينئذ مساو لمقدار جرم النير في الرؤية لتطابقهما وقد ثبت
في علم المناظر ان كل جرمين متساويين في الرؤية متخالفين في البعد نسبة اقربهما الى ابعدهما
في مقدار قطر الجرم كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد واذا عرفت ذلك فاعلم ان بطلميوس
رصد قطر القمر بهذه الالة وهو في اجتماع الذي كان في البعد الابعد من التدوير
مساويا لقطر الشمس في الرؤية بان وجد اللبنة المتحركة على موضع واحد بعينه في
النيرين بخلاف ما وجده القدماء فانهم وجدوا قطر القمر مساويا لقطر الشمس حين كان
القمر في بعده الاوسط من التدوير ... كان ... الى آخره هذا كلام معناه غير واضح
واما ما ذكر في الاصل ومعناه انه لما علم ان معرفة مقدار قطر القمر بطريق مساحة وجه
المسطرة غير معتمد عرفنا ... لقطر الشمس على وجه لا يحتاج الى مساحة وجه المسطرة وهو
انا نرى انطباق حواشي جرمه على الثقبة المتحركة على الموضع الذي انطبق حواشي جرم الشمس عليها
عليها على ذلك الموضع بعينه من المسطرة كما مر قبل ذلك فنعلم ان مقدار قطره حينئذ مساو
لمقدار قطر الشمس في الرؤية فكان القمر حينئذ عند بعده الابعد ولما علم ذلك فبعد ذلك حسبنا

الخسوفات في البعد الابعد من الذروة حصل مقدار قطره بالحساب ايضا كما وجد بالرصد قطره
بعد المقوم اي حاصل عرض المعدل بالتعديل فظاهر انه قريب من الذروة لان حاصه سمر
فيتم الى الذروة يطلخ واذا كان قريبا من الذروة يكون قطره قريبا من قطر الشمس كما انبا
بذاته التقبين وهو لا د واذا كان بعده من العقدة ط د كان عرضه مح ل ف
دائرة عرضه بمركز دائرة الظل ضرورة فيكون بين مركز القمر ومركز دائرة الظل
من دائرة العرض مح ل اذ مركز دائرة الظل ابدا يكون على منطقة البروج وقد عرفت
في ط من المقالة الرابعة من هذا الكتاب ان قطر الظل مثله قطر القمر وقريب من ثلثه
اخماسه فحينئذ يكون قطر الظل قريبا من فا كه نصفه مد مجموع نصف القطرين نو
كد نقصنا العرض منه بقي ند كه وهو قريب من ربع قطر القمر وبعين ذلك يعرف ان
الواقع في الخسوف التام نصفه وهو ربع قطر القمر لان الباقي من مجموع نصف القطرين
بعد نقصان العرض هو المقدار المنخسف من قطر القمر فاذا ضربناه في اربعة يحصل
لا د وهو مجموع القطرين ونعمل على ان التفاوت الى قوله غير معتد به يعني يعمل على
ان دوائر الشمس والقمر والارض والظل التي يحصل عند مماسة المخروطات المحيطة بها
بينها وبين اعظم الدوائر الواقعة على اكرها فصل يعتد به عند الحس كما ذكر ارسطرخس
في كتاب جرمي النيرين وذلك عند كون القمر في البعد الابعاد والشمس في اقربها اقول
اني قد رايت في بلد تبريز حماها الله انها انكسفت في التاسع والعشرين من شوال سنة [illegible] الهجرية
وبعد طلوع النور وكانت الشمس في ح درجة من الدلو وكانت خاصة القمر يح مو دقيقة

تقريبا وكانت الشمس بعيدة من اقرب ابعادها بقرب خمسين دقيقة والقمر بعيدا من البعد
نحو سط درجة فهذا يدل على الاحساس يعني ما ذكرنا من حلقة النور والمكب
يدل على احد الامرين الاحساس بتفاوت قطر الشمس في الرؤية بحسب ابعادها فبطل
ما قاله بطلميوس ان التفاوت بحسب ابعادها غير محسوس او كونها اكثر من القمر
بعده الابعد وانت تعلم ان عكس كلا الامرين الفصل الخامس عشر سطح اسـ
د الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والارض يعني اسـ ح هو سطح مشترك بين
السطح الذي فيه اسـ ح وبين مخروط الشمس والارض والقمر فهي باسرها متوازية وقاطعة
للمحور على قوائم لانا نخرج من م كنقط اح خط ه ا ه ح فيكون زاويتا ه اسـ ه ح سـ
قائمتين فيكون مربع خط ه سـ مساويا لكل من مربعي ه ح ح سـ ومربعي ه ا اسـ فالمجموعين
لكن مربعا ه ا ه ح متساويان فيبقى مربعا اسـ سـ ح متساويين فيكون اسـ ح مساويا
لحـ سـ فيكون مثلثا ا ه سـ ه ح سـ متساويي الاضلاع والزوايا المتناظرة وزاويتا
اسـ ه ح سـ ه متساويتان وزاويتا ا ح متساويتان لتساوي الساقين وزاويتا
سـ الباقيتان متساويتان فيكون اح قائما على خط ه سـ وكذلك يبين في الكل واذا كان خطوط
ا د ه ح ح م قائمة على خط د سـ يكون متوازية قوله عند الحس على ما مر يعني ما مر في آخر فصل
من هذه المقالة كل واحد من نقط ط ن و سـ لان كلا منها مركب من نقطة الذي هو
لكا علم في شكل ما من هذه المقالة ومن الذي هو نصف قطر الارض واحد عند الحس
في بعد لان نصف الذي هو قطر القمر كما مر في لان نسبة على انه لو كان

الى سه كنسبة المجهول الى سدس نسبة طح الى قه نسبة واحد الى اثنين وثلثة اخماس لانه قد مر

ان نصف قطر دائرة الظل في البعد الابعد مم ونصف قطر القمر ايضا فيه مثلو والاول

اثنان وثلثة اخماس فيتفق بهذه الاجزاء مه لج لان نسبة طا الى المجهول

كنسبة الواحد الى ب تو اعني ضعف فم لما مر في الشكل الذي قبل هذا الفصل قوله

مجد الثاني نوط لانا اذا انقصنا مجموع حط وهو الذي هو اد ما من الاثنين سوح ركاذكر

قوله ولنسبة لنم الى حر كنسبة لنه الى حح لتشابه مثلثي له حم حح ده اعني لنه الى

دط لان نسبة لنح الى حح كنسبة لنه الى دط لتشابه مثلثي لنه حط لنح ولان خط حح

مواز لقاعدة مثلث دح لنه لما مر في سادسة الاصول فاذا فرض خط لنه واحدا

كان دط نوط لانا بينا ان نسبة لنم الى حر كنسبة لنه الى دط وكان حر نوط

اذا كان لنم واحدا فحينئذ لو فرضنا لنه واحدا يصير دط نوط و طه احد ما لانه

الثاني من لنه الواحد بالغرض بعد نقصان دط منه الذي هو نوط فصار لنه احد

نسبة حم ما الى نوط يكون كنسبة سدس الى المجهول ونسبة لنم الى فه ذلك لتشابه

مثلثي لنه سم وفه كان وسه مه لج لانه اذا كان فه مه لج على ان لنم واحد

ولنسبة لنم الى فه نسبة لنه سه الى فه فاذا فرض لنه سه واحد كان وسه

ح لو لنه في نك لانه الباقي من الواحد بعد نقصان مه لج فصار فه سه

نسبة نك الذي هو لنه في الى مه لج الذي هو في سه كنسبة لنه في على انه سدس الى المجهول

فهي اذا اوسط ابعاد القمر اي بعد مركزه الى مركز الارض نط كا سه في شكل با

من هذه المقالة آ الفصل على الشكل السادس عشر في الى طح هو [illegible] لانه قد عرف في الشكل المتقدم ان
طح في مرلح على ان ن ط سد ي و كنسبة ن ي هو كذا لتشابه مثلثي ط ن ح ي ح له
قوله كان قطر الارض ثلثة وخمسين لان نسبة طح الذي هو مرلح الى نم الذي هو آ كنسبة
قطر الارض الذي هو آ الى المجهول فهو ثمانية عشر واربعة اخماس لان نسبة مرلح الى ح ل
الذي هو نصف قطر الشمس كنسبة آ الذي هو قطر القمر الى المجهول فاذا اخذنا مكعب هذه
الاقدار لانا اذا جعل قطر القمر واحدا كان مكعبه ايضا واحدا ومكعب قطر الارض تسعة و
ثلثون وربع ونسبة الكرة الى الكرة كنسبة مكعب القطر الى مكعب القطر لما في يب من يح
الاصول فيكون كرة الارض تسعة وثلثين مثلا للقمر فهو مثلا للارض نقسم مكعب الشمس على مكعب
الارض ونحو هذه الاعمال تفاوت تعرف بالتامل الفصل على السابع عشر قد مر ان اختلاف
المنظر في الشمس غير محسوس فنضع مقدار بعده من الارض في جميع الابعاد واحدا وهو ا ا ح ل
على ان نصف قطر الارض واحد كما مر في شكل ت من هذه المقالة ولما كان امر القمر بخلاف
الشمس وضع ابعاده اربعة الاول لكونه في الذروتين معا وهو سد كما مر آنفا الكونه في
في حضيض التدوير واوج الخارج وهو لحـ نه اذ هو البعد بعد نقصان د ك الذي هو قطر
التدوير على ان نصف قطر الارض واحد لما علم ان نصف قطره ه ي بهذا المقدار عن سد
في الثالث لكونه في الذروة وحضيض الخارج وهو مح نح لما علم في ما من هذه [illegible] ان
من مركز العالم الى حضيض الخارج لح مح على ان نصف قطر الارض واحد فاذا زدنا عليه كد
نصف قطر التدوير يصير مح نح الرابع لكونه في الحضيض وهو لح لم وهو البعد بعد نقصان ي ك

بنصف قطر التدوير من محيط بلكحصيص من مركز العالم ولما وضع بعد الشمس واحد في
جميع مواضعها من فلكها استخرج في جميع مواضعها من فلكها مقادير ابعادها من سمت الراس
الى الافق اذ تختلف ابعاد ما بين السمت الى الافق كما بين في الشكل الآتي واستخرج اختلافات
مناظرها في دائرة الارتفاع من سمت الراس الى الافق كما يجي واذا وضع للقمر اربعة ابعاد
استخرج في الاوقات التي يكون القمر في هذه الابعاد البعاده من سمت الراس الى الافق في
دائرة الارتفاع واستخرج اختلافات مناظره من السمت الى الافق فاعاد لذلك الشكل العاشر
لحه فيكون ه سمت الراس وه ر دائرة الارتفاع وفرض زاوية حكد التي هي تمام الارتفاع
في وقت ما كـ فال في ﺩ ﻩ كـ ﻩ نسبة لحسر الى تره كنسبة المجهول الى ا وان عرفت
الا حاجة الى ذلك لان زاوية ك معلومة فرضا وزاوية ل قائمة فيكون زاوية ا معلومة
وعلم ان نسب الاضلاع نسب الجيوب وقد عرف لك مرارا ق وبهذه الاجزاء يكون خط كد
احد الابعاد المذكورة الابعاد الخمسة المذكورة احدها للشمس والاربعة للقمر يكون بعد النير من
موضع الناظر عند كون النير على الافق وكلما ارتفع النير صارت هذه الابعاد اقل مما ذكر
في الكتاب الى ان يصل الى سمت الراس وغاية النقصان يكون هناك لانه حينئذ من موضع الناظر
الى النير يكون اقل من الابعاد المذكورة بقدر نصف قطر الارض وعند الافق تنتفي النقصانات
و... الابعاد المذكورة باعيانها فاراد ان يستخرج لكل من الابعاد المذكورة الاسطر التي يكون
ما بين سمت الراس والافق بقدر لـ كـ لانه لما نقص لاجل الربع وهو من الافق الى الجهة مقدار
اكـ نقص لاجل الارتفاع المعين مقدار لـ كـ وذلك لان نسبة جيب الربع الى مقدار اكـ كنسبة جيب

زاوية د الجهلى الى جيب الزاوية القائمة تقسم الى الذى هو ءل محيطا على ءل وهو الابعاد
المذكورة اعني اء لما قلنا انه لا فرق بين اء ءل في لحس فيخرج جيب زاوية الاختلاف
كما ذكر وان افرض اء مستوين لمكون جيب زاوية الاختلاف ولا حاجة الى ذلك لان العرض
معرفة جيب زاوية الاختلاف سواء كان هو ءل او غيره فر ويكون الاختلاف الثاني من
قوس الاختلاف فحسبنا بهذا الوجه لستنيا الى قوله لحرين حرين نعني حسابا ستة ستة من
اجزاء تمام الارتفاع لكن وضعنا في الجدول لحرين حرين تقسيم التفاضل على ثلثة مبتديا
من تسعين اي من سمت الراس لان الارتفاع عند سمت الراس يكون تسعين فان قيل
اما لم يضع الاختلاف في الرابع والخامس مل وضع الفصل لانه يحتاج الى الفصل في استخراج
حصة الاختلافات الجزئية من دقائق النسب كما يجيء في تقويم اختلاف المنظر وليسهل الاكمام
وخط الجدول فم ثم اضفنا اليه لمعرفة اختلافات سائر الابعاد ثلثة صفوف لما لم يكن مركز
دا ابدا في البعد الابعد والاقرب من الخارج ولا القمر ايضا في الذروة والحضيض من التدوير بل
كانا متحركين ويعتبر حينئذ استخراج بعد القمر عن الارض في كل وقت لمعرفة اختلاف منظره اضاف
الى هذه الصفوف الستة ثلثة صفوف اخرى اثبت فيها دقائق النسب يتعلق اثنان منها
بالتدوير والاخر بالخارج المركز لنعلم منها ومن الاربعة الاول اختلاف منظر القمر في كل وقت
نفرض ملة فيكون جيبه وجيب تمامه خطي ح ح ه لما مر في المقالة الاولى عقيب جدول
الاوتار وحينئذ يكون خطا ح ح ه ما ءل ل فم لستة ستين الى ه مه لانه كان في اول الجدول
نسبة نط الى نه ا ونسبة نط الى ند لستة س الى ه مه يكون ح ح لح لان نسبة كل واحد

٤٢

من جيب ب ح ح ه المعلومين الى ب ل الذى هو مقدار ب ه فرضا كنسبة س ح ح ه المجهول الى ب

ه اذا كان ه ب ه ق وخط ب ر ؟ لانه جذر مربع خط ب ح ح ر كما علم من العروض ق وكان

اربعين الاجزاء اى على ان س ه ه ب ه ق فاذا جعلنا اى ستين كان قدر الزيادة مد لكن

نسبة ر ح كر الى ح ل كنسبة المجهول الى س ه فيخرج مد ولما كان غاية التفاوت بين ابعاد

القمر بحسب التدوير بقدر قطر التدوير اصل التفاوتات الحركية بالنسبة الى ستين ليسهل احد

تلك النسب من مقادير اخرى لمعرفة المجهول لانه اذا كان احد الاربعة المتناسبة ستين

يحصل المجهول بعمه لضرب واحد او لقسمة واحدة مختطا كما يجى هذا العمل في تقويم

المنظر وقدم مثل ذلك في تقويم القمر من دقائق الحصص ق فوضعناها في الصف الرابع

بازاء التثليث لما كان غاية التفاوت بين الابعاد بحسب التدوير بقدر قطر التدوير والابعاد

الاربعة موضوعة بحسب الذروة والحضيض وما بينهما نصف الدور والموضوع في الصف

الاول ربع الدور فوضع بازاء كل قوس ح ... ما يكون ضعفها ق وايضا ان كان ح ر ستين

يعنى لو فرضناه ستين ق كان ح ط ط ه القدرين المذكورين في تعنى ر ح ح ح بعد ما ذكرتم

فاذا نقصنا ط ه الذى هو ح ح من ستين الذى هو ر ح بقى ر ط ثم ركبنا و ر ح من ر ح جذر

مجموع مربعى ح ط ط ر و زيادة ا ر الذى كان س ه ه ب كما مر على ر ح ر م ب واذا كانت

الزيادة ر م ب على ان اى ح ل فاذا جعلنا اى ستين يكون الزيادة مد لان نسبة

ر م ب الى ح ل يكون كنسبة المجهول الى س ه ق ولنتوهم ما ذكرنا انما كان على ان مركز التدوير

على اوج الخارج اما اذا فرضناه في حضيضه يكون نسبة ر ه الى ه ب نسبة ستين الى ...

لنتم لنا ما بين ح ر
... ع دائرة

لانه قد مر في الفصل الرابع من هذه المقالة ان نصف قطر التدوير في الحضيض يكون زائدا

على ان ما بين مركز العالم ومركز التدوير ستون فيكون كل واحد من ب ح ح ط

لان نسبة كل واحد من ب ح ح ط اذا كانا جيبي قوسي ا ب ح د يعني نا نزلد الى س

كنسبة مقداريهما اذا كانا مجهولين الى ح وكذلك نسبة كل واحد من ه ح ه ط اذا كانا

جيبين لتمام قوس ا ب ح د يعني لد كنسبة مقداريهما مجهولين الى ح فنخرج ب ح ح ط ه نو

و ه ح ه ط د مد ق وب ب سه لح و ه ح نه كو لانهما ضلعا مربعي ب ح ح ب المعلومين في

ضلعا مربعي ه ط ط ح المعلومين ايضا فاذا جعلناه س يعني اذا جعلنا اي ستين صار

الزيادة الاولى ح لح لح والثانية يد كد لان نسبة كل واحد من ب ب د ح اي ح كر وما لد

الفصلين الى نو د كنسبتها مجهولين الى س فنقسم الفضل على نو له لما كان تفاوت ابعاد

القمر بحسب الفلكين التدوير والخارج المركز فما مر في الشكل المتقدم كان للاول

وهذا للثاني فنجيبه وجيب تمامها قدرا ه ح ح د اما في زاوية ا ب ب فظاهر واما في زاوية

د ب ح فلتساويهما ويكون حينئذ مقدار ه ح ما نزلد ه ح ز ر ه هذا اذا فرض د ستين

اما على انه ي نط لما مر ان ما بين المركزين كذلك نخرج ه ح ح ح نو ح ز ه ى لان نسبة كل

واحد من ه ح ه د المعلومين الى س كنسبتها مجهولين الى ي نط وقد عرفت مرارا انه لا حاجة

الى خ ا لانه اذ زاوية ر ا معلومة وزاوية ح قائمة فزاوية ه معلومة وضلع ر ه ى نط

فنخرج جميع الاضلاع لما علم ان نسب الاضلاع كنسب الجيوب ق وكان ه ب منه كك المقدار

مطلوبا لما مر في الفصل الرابع من هذه المقالة ان نصف قطر الخارج كذلك ق وكل واحد من

ح ت ح د ح نحـ لانها اجزاء الباقي من تعني خط ه ت ه ى وهما ماح كوا وهو لطح لزم
بعد اسقاط مربع ه ح وهو لطح كوقد فاذا جعلنا ستين اى اذا جعلنا ضعف ه ر
ستين صارت الزيادة الاولى في رح والثانية في مركا لان نسبة كل واحد من الفصلين
الى ح كنسبة المجهول الى ستة الفصل الثاني عشر قد وضعنا ما خرج بعينه يعني
وضعنا الخارج من حساب ستة على ثلثة فيكون الخارج حصة ستين على تفاصيل متساوية
ووضعنا عددين اخرين بين كل ستين اذ لا يتفاوت نسبة ماله قدر يعتد به والحق ان
يوضع بطريقة قوس الخلاف وعمل ذلك الجدول يجيء في الفصل الآتي الفصل التاسع عشر
في تتميم اختلاف المنظر فاذا اردنا اختلاف المنظر في وقت معين باخذ ساعات بعد ذلك
الوقت من نصف النهار المفروض ثم ندخل بها في جدول زوايا تقاطع دائرتي البروج والارتفاع
وهو موضوع في اخر المقالة الثانية وناخذ من الصف الثالث تمام الارتفاع وناخذ من هذا
الجدول اختلاف منظر الشمس مما نجده بها اختلاف منظرها وناخذ اختلاف القمر من الصفوف
الاربعة فان كان القمر في الحد الاول او الثالث كان الاختلاف ما نجده في الصف الثالث او
الخامس بعينه وان كان في الحد الثاني او الرابع كان ما نجده في الصف الثالث او الخامس بعد
زيادة الصف الرابع او السادس عليهما لما علمت في الفصل السابع عشر من هذه المقالة ان
الموضوع في الرابع والسادس هو فضل الاختلاف هذا اذا كان القمر في احد الحدود الاربعة
التي عرفتها في ... من هذه المقالة اما اذا كان فيما بين تلك الحدود الاربعة بعد نصف الخاص
ان كانت اقل من قف او نصف تمام الخاصة من الدوران كانت اكثر وناخذ ... من النصف

السابع والثامن وانما وجب التنصيف لما مر في الفصل السابع عشر ان نصف دور التدوير

يوضع في مقابلة ربع دائرة الارتفاع ثم ناخذ بعد وسط القمر عن وسط الشمس او بعد

وسط القمر عن نظير وسط الشمس لما كان اقل من ص وذلك لان التاسع موضوع بحسب

البعد المضعف كما مر في نوع من هذه المقالة وقد مر فيه ان نصف الدور من الخارج المركز

في مقابلة ربع دائرة الارتفاع فيكون كل قوس بازاء ضعفها فاخذ لذلك بعد وسط

القمر من وسط الشمس لا عن الاوج لانه نصف بعده عن الاوج فلو كان بعده عن وسط الشمس اكثر

من الربع كان البعد المضعف اقل من النصف والا فكان اكثر فحينئذ يجب اخذ بعده عن

نظيره اذ الجدول الاول انما وضع الى الربع وهو انما يكون في مقابلة النصف فقط ونضرب السابع

في الرابع الى الخرء نضرب السابع في الرابع ونقسم الحاصل على س ونزيد الخارج على الثالث

وكذلك نضرب الثامن في السادس ونقسمه على س ونزيد الخارج على الخامس ونحفظ الحاصل

ثم نضرب الثامن في السادس ونقسم التفاوت بين ذينك الحاصلين في التاسع ونزيده على

الحاصل الاول ونحفظ ثم ننظر فان كان التدوير على الاوج فالحاصل الاول هو اختلاف

المنظر المقوم وان كان في الحضيض فالحاصل الثاني هو اختلاف المقوم هذا ما ذكر في الكتاب

وينبغي لنا فيما ذكر في الكتاب وهو ان يكون القمر في الاوج والحضيض ولا يكون كذلك

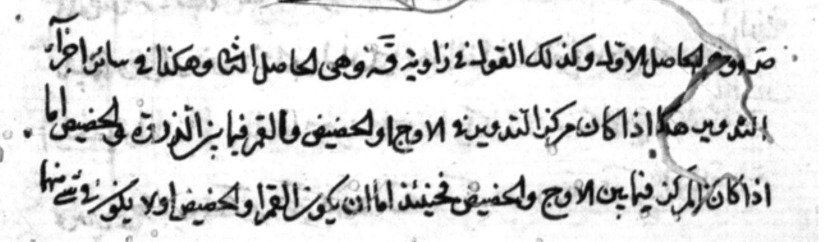
و[illegible] ان نستعمل بدل الحاصل في اصل التفاوت ما حصل للقمر في الحد الاول والثالث

القمر فيها يكون على التدوير واما طريق اخذهما الارتفاع والزاوية الشرقية لمن كان القمر شرقيا

من وسط السماء والغربية لمن كان القمر غربيا عنه ان يأخذ بازاء ساعات البعد عن نصف النهار

برج القمر من تمام الارتفاع والزاوية شرقية كانت او غربية و يعدلها بفضل ما بين السطرين بحسب
الدقائق الزائدة على الساعات ان كانت ويحفظ كل واحد منها على حدة ويلحظ ايضا ما بازاء
الساعات المفروضة من البرج الثاني للقمر من تمام الارتفاع والزاوية المطلوبة ويعدل كل
واحد منها بفضل ما بين السطرين ثم ياخذ فضل ما بين الزاويتين وتمامي الارتفاعين ويضرب كل
واحد من الفضل في درجات القمر ويقسم الحاصل على ثلثين فما خرج من كل واحد منها زدناه على نظيره
من المحفوظ ان كان الفضل الثاني ونقص منه ان كان الفضل له فيحصل تمام ارتفاع درجة القمر
بحسب موضعها من البروج وكذلك الزاوية المطلوبة واما كيفية البرهان على تركيب اختلاف
منظر القمر من هذا الجدول وهو لتفرض ح مركز العالم و دا البصر وقوس اب تمام الارتفاع
المفروض و ا سمت الراس و ب ه تدوير القمر حول مركز ر عند كون المركز على الاوج و ح ط
تدوير حول مركز ت وقت كون المركز في الحضيض ونصل خطوط د ب د ه د ح د ط فزاوية
د ب خ اختلاف منظر القمر في البعد الاول وهي الموضوعة في الجدول الثالث بازاء قوس اب
وزاوية د ه خ اختلاف في حضيض التدوير وزاوية ب د ه فضل ما بينهما الا عرفت في فلك
من الاصول وهي الموضوعة في الجدول الرابع وزاوية ح اختلاف منظره في البعد الثالث
الموضوعة في الجدول الخامس وزاوية ط اختلاف في حضيض التدوير وزاوية ح د ط فضل
ما بينهما وهي الموضوعة في الجدول السادس هذا اذا كان القمر في الاوج والحضيض الى الذروة
او الحضيض اما اذا كان فيما بينها مفروضه على جزء ما ولكن مثلا ش في الاوج على ع في الحضيض
وندير على ح ببعد ح س ح ع قوسي س ص ع ق ونصل د ص د ق فزاوية ...

اختلاف منظر القمر فمتى عند وصول نقطة س ع بحركة معدل النهار الى نقطتي ص ق فقوسا
هما معلومتان برهانه قد علم من شكل ىد المتقدم ان ب ص د دقائق النسب وهي الموضوعة
في الجدول السابع وح ر دقائق النسب وهي الموضوعة في الجدول الثامن ونسبة ب ح الى ب
كنسبة مثلث ب ص الى مثلث ب ه لما في آخر ق الاصول وكذلك نسبة ح ق الى ح ط كالنسبة
مثلث ح ء ق الى مثلث ح ء ط لكن بطليموس استعمل بدل المثلثين زاويتي ب ء ص ب ء ه اذ
بينها فرق يسير لا يعتد به فجعل نسبة ب ص الى ب ه كنسبة زاوية ب ء ص الى زاوية
ب ء ه فلذلك ضرب ب ص
دقائق النسب في زاوية
ب ء ه وقسم المبلغ على ب س
اذ فرض ب ه ستين كما علم
في شكل ىد المتقدم خرج
زاوية ب ء ص فزادها
على زاوية ب حصلت زاوية



ص ء ق هي الحاصل الاول وكذلك القول في زاوية ق ء وهي الحاصل الثاني وهكذا في سائر اجزاء
التعديل هذا اذا كان مركز التدوير في الاوج او الحضيض والقمر فيما بين الذروة والحضيض اما
اذا كان المركز فيما بين الاوج والحضيض فحينئذ اما ان يكون القمر والحضيض او لا يكون فيما بينهما

فان لم يكن بوشئ منها فنفرض التدوير كـ ل حول مركز م والقمر على نقطة ل مثلا ونديره على جـ
بعد حركة قوس ل ك ونصل ك ده فزاوية ك ه اختلاف منظر القمر وقت كونه على نقطة ك بحركة
معدل النهار فنقول انها معلومة برهانه انا نفصل من تدوير ع س ح ع مثل ك ل وقوسا
س ص ع ه بجالها مع ص ه د ه ونستخرج الحاصلين كما مر وانما نفصل قوسي ب س ح ع مثل
ك ل لانا نستخرج اولا الحاصلين بحسب الخاصة سواء كان مركز التدوير على الاوج او الحضيض
ثم نستخرج اختلافه بحسب بعده عن الاوج واذا استخرجنا الحاصلين يعني زاويتي ص ه ق ه ى
اخذ التفاوت بينهما وهو زاوية ص ه د ه وقد علم ان خط ه م دقائق النسب الموضوعة في
الجدول التاسع بازاء قوس ا ب من قبل ان خط ه د ضعف ما بين المركزين لكنا اخذ بدل ه م
ه ك ه وبدل ه د ص ه لان قسي ب س ه ك ل ع ح متساوية فتكون خطوط ه ص ه م ه ك ه
متساوية لانها انصاف قطر التدوير ستين سواء كان في الاوج او الحضيض او فيما بينهما واحد على ان
نسبة ص ه ك ه الى ص ه د ه كنسبة زاوية ص ه ك ه الى زاوية ص ه د ه فلذلك ضرب ص ه ك ه في زاوية
ص ه د ه وقسم المبلغ على ستين اذ فرض ضعف ما بين المركزين ستين كما مر في شكله المتقدم
خرج له زاوية ص ه ك ه فزادها على الاختلاف الاول اعني زاوية ص ه ح حصلت له زاوية ك ه
هذا اذا لم يكن القمر على الذروة او الحضيض اما اذا كان فنعمل مكان الحاصلين المذكورين
زاويتي مح المعلومتين بامرنا باخذ التفاوت بينهما ونعمل كما ذكرنا الا ان اذا كان القمر
على الذروة او زاويتي [illegible] لما ان كان في حضيض التدوير هذا لاستخراج اختلاف المنظر في دائرة
الارتفاع فاذا اردنا استخراج اختلاف المنظر بالقياس الى دائرة البروج في الطول والعرض فما حصل

قوسي ...

تقاطع زوايا دائرتي البروج والارتفاع الزاوية الشرقية او الغربية كما بيّنا الان طريقه وقد
عرفت ثمه ان تلك الزاوية هي الشرقية الشمالية من الاربعة التي تحصل من تقاطع دائرتي البروج
والارتفاع فهي اما ان كانت صلوا او لا فان كانت فلا يكون هناك اختلاف في الطول لان دائرة
الارتفاع حينئذ تمر بقطب البروج لما ذكرنا في تدمر الاكثر فيتحد مع دائرة العرض واختلاف
الطول انما يتحقق لاختلاف تقاطعهما لدائرة البروج وان لم يكن فاما ان كان اصغر من صه
او اكثر فان كانت اصغر يحفظها وان كانت اكثر فينقصها من قعـ ويحفظ الباقي المحفوظ
هي زاوية الاختلاف في العرض وهي احدى الشمالية الشرقية الشمالية والغربية الشمالية
وانما قلنا انها زاوية العرض لانا لو اسلنا ان عرض تمر على موضع القمر المرئي وبدائرة ارتفاع
تمر ايضا عليه يحصل مثلث ويكون ضلعه الذي من دائرة البروج اختلاف منظر القمر في الطول
والزاوية المقابلة لزاوية اختلاف الطول والضلع الذي من دائرة العرض اختلاف منظره
في العرض والزاوية المقابلة لزاوية اختلاف العرض ومثال ذلك ما تي في الشكلين
الاسودين واذا عرفت ذلك فالمحفوظ قد تقع على زاوية العرض في ذلك المثلث كما
في الشكل الثاني من الاسودين وقد تقع مقابلة لزاوية العرض كما في الشكل الاول من على
التقديرين يكون تعدد زاوية اختلاف العرض والزاوية الباقية وهي التي تحصل من
دائرة العرض ودائرة البروج قائمة فيكون زاوية الطول تمام زاوية العرض قائمة مصرت
حيبها ويجب تامها الى العرم سزدكى في الشكلين الاسودين لبيان ذلك اي لبيان هذه المصادرات
فنه ويصلح ب طح دكه بها دائرتا الارتفاع شرقية وغربية و طرحهما موضعا القمر المحسب الرؤية

نزك فط ل ك م اختلاف نهانى العرض لان عرض القمر بالرؤية هو طل ك م لان رل كل دائرة

العرض وط ك موضعا القمر بالرؤية ولم كم اختلاف نهانى الطول لان موضعي القمر بالرؤية

نقطتا ل م لان دائرة العرض اذا مرت على ط ك موضعي القمر بالرؤية فانما تقاطعت

مع دائرة البروج على ل م وموضع القمر بالحقيقة س ه و س ل ه م في الشكلين اختلاف العرض في

الطول ففي مثلثي ط ل ه ك م زاويتا س ه زاويتا العرض وزاويتا ط ك زاويتا الطول و

زاويتا ل م قائمتان فنسبة اختلاف العرض في كل منها الى المنظر في دائرة الارتفاع فيها

كنسبة جيب زاوية العرض الى ستين وكذلك نسبة اختلاف الطول فيها الى اختلاف المنظر

في دائرة الارتفاع كنسبة جيب زاوية الطول التي هي تمام زاوية العرض في قائمة الى ستين فاذا

ضربنا الثاني في الثالث وقسمنا الحاصل على ستين يعني لضربه فيه مخطا حصل الاول

المجهول في كلا القسمين [illegible] وظاهر ان جهة العرض هي جهة نقطة ح بالقياس الى ح [illegible] اشارة

الى ما قال في المصادرة ان جهة اختلاف العرض يكون كجهة عاشر الوقت من سمت الرأس فقط

فلما كانت زاويتا ح س ح اي لما كانت زاوية ح س ح في الصورة الاولى اقل من قائمة

لانها بعض زاوية ر س ح القائمة لان دائرة ر ت دائرة العرض وبعض القائم اصغر

منها وزاوية ط ح في الصورة الثانية اكبر من قائمة لان ح ك اذا كانت اقل كان ط ح

اكبر كان اختلاف [illegible] في الصورتين الى خلاف التوالي فصح ما ذكرنا في المصادرة من

دعوى جهة اختلاف العرض لان اختلاف العرض في الاولى جنوبي والزاوية اقل وفي

الثانية شمالي والزاوية اكبر كما ذكر في المصادرة . وهي اكبر ما نطلب اي الكلوات هي اكبرها

يحتاج فيها الى اختلاف المنظر اما في غير الكسوفات فربما يختلف بعض هذه الاحكام كما نظر في الشكل الآتي
ان جهة اختلاف العرض لا يكون لجهة عاشر الوقت مع انه ذكر في المصادرة انها كذلك ولم
يذهب علينا يعني لم يذهب علينا انا قد استعملنا احوال الشمس والقمر في الحركات والمواضع
على ان الشمس ليس لها اختلاف منظر محسوس وان كان الاختلاف الذي استخرجناه ههنا
للشمس مما يقتضي تفاوتا في تلك الاحوال لكن لقلة التفاوت اهملناه وايضا فمنعنا في اختلاف
منظر القمر بالقسي والزوايا الحادثة عند ما يلي القمر لكن لقلة التفاوت بين الفلكين في الكون
لكون القمر على نفس المنطقة او قريبا منها تركنا هذا الاستقصاء اذ ذلك يوجب كلفة في
العمل فان ابعاد القمر عن منطقة البروج لكونه على منطقة المائل غير محصلة بسبب حسبانه
المختلفة بل مسهلة المقادير والاوضاع دائما نوع واعتمده المراد لانه لما كان موضع
بالزاوية ح وح ك من العظام وهو عمود على افق كما مر الآن فيكون ك موضعه من منطقة
البروج بحسب الرؤية فيكون اك بعده المركب و ك ا عني ط ح لان ى ت ح ك متوازيان
لكونهما قائمين على اد وح ط ك فيكونان على ى ت فيكونان متساويين فظاهر مما مر ان
الواجب ان يوجد قوس ه د وزاوية ى ح ط لان تمام الارتفاع انما هو قوس ه د وزاوية
العرض هي زاوية ى ح ط لان ح ط اختلاف الطول و ى ط اختلاف العرض وزاوية ط قائمة
فيكون زاوية ى ح ط زاوية اختلاف العرض كما تقرر في هذا الفصل وهي مساوية لزاوية
ه ر ح لان خطي ح ب ر متوازيان فالعمل الصحيح ان يكون مبنيا على قوس ى ه وزاوية ه ر ح
لكنا اخذنا قوس ه ب بدل قوس ه ى وزاوية ه ى ح بدل زاوية ه ر ح وهي اعظم منها

بقدر زاوية ه ا د هي خارجة عن المثلث وانما قلنا انا اخذنا زاوية ه ح د لانها هي اصغر [illegible]

الحادثة من دائرتي الارتفاع والبروج التي استعملناها في اختلاف المنظر كما تقرر في

هذا الفصل وبين ان د ح يستخرج من ه ح بين في القول الاول اي في استخراج اختلاف المنظر

في دائرة الارتفاع ان د ح الذي هو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع يستخرج من قوس

ح ه اذا كان معلوما واستعمل في استخراج قوس ه د قوس و د وزاوية ه د ح على انها

معلومتان وذلك انه لما استخرج في القول الثاني اي في استخراج المنظر في العرض والطول

قوس ه د الباقي معلومة على ان قوس و د معلومة ولم يدر ان النقطة المعلومة من البروج

هي ت التي هي موضع القمر الحقيقي لا نقطة د ومن البين قوس ه ت التي هي تمام ارتفاع نقطة ت

كما بينا معرفة تمام الزوايا لا قوس ه د ومن الزوايا ه ت ح كما علمت انها اصغر الزاويتين

الشاملتين معه ان ه د اولى بان يكون غير معلومة من ه د لانها مشتملة على ه و على غير

فتكون معرفتها اخفى من معرفة ه د فاما التفاوت بين ه ت المعلوم الى الاخر يعني ان التفاوت

الذي وقع في علمنا قليل جدا وذلك لان التفاوت الذي بين ه ت المعلومة من جدول

الزوايا التي استعملنا بدله ه د و ت د انما هو بقدر د ت عرض القمر في الكسوف وهو قليل

ثم قال اراد ان يبين الوجه الصحيح في استخراج القوس التي هي تمام الارتفاع الحقيقي وهي التي

من سمت الراس الى موضع مركز جرم القمر المائل والزاوية التي تحدث عند فلك البروج

من دائرة الارتفاع المارة على موضع القمر المائل الى جنبها في الشكل المتقدم انها كزاوية العرض

في المقدار ويسميها بعد بالمطلوبة لا ما حدث من دائرة الارتفاع تمر على نقطة ت المعلومة

درجة

من جدول الزوايا وبعينها بالمعلومة فقدم لذلك مقدمة فموضع الكوكب دائرة البروج و
من دائرة العرض وى وه القمر في الجهتين وهو معلوم وقد عرفنا من قبل ان القسى و
الزوايا الحادثة من دائرة الارتفاع المعلومة من الجدول انما هي بالنسبة الى نقطة ب التي
هي موضع القمر الحقيقي وعرفت ان المطلوب ما يحصل بحسب نقطة ى او نقطة ه كم
اذا علمت ان المعلوم اى شي وان المطلوب اى شي فاذا كانت دائرة العرض ودائرة
الارتفاع واحدة كانت الزاوية المطلوبة هي المعلومة بعينها وقوس رى تمام ارتفاع موضع
ى او ره تمام ارتفاع موضع ه معلومة لان قوس رب وهي تمام الارتفاع بحسب موضع القمر
معلومة من جدول الزوايا وقوسى بى به ايضا معلومتان وهما مقدار العرض في الجهتين
فقط وان كانت دائرة البروج ودائرة ارتفاع موضع الحقيقي واحدة وكانت دائرتا
ارتفاعه في الجهتين بحسب موضعه من المائل مختلفتين كما فرضنا دائرة اح دائرة البروج
ودائرة ارتفاع موضع الحقيقي وب موضع الحقيقي وا منها سمت الراس واى اه دائرتي
ارتفاعه في الجهتين من سمت الراس وى وه موضعي القمر من المائل فظاهر ان قوس اب لا تتحد
مع قوسى اى اه وظاهر انه لا يكون بين اى اه تفاوت يعتد به وبى به عرضا القمر
من الجانبين معلومتان وزاويتا ب قائمتان لان ه ب ى دائرة العرض واب وهي تمام
الارتفاع بحسب نقطة ب معلومة من جدول الزوايا فاى اه معلومتان لشكل العروس
وكلاهما تمام الارتفاع الحقيقي يعني بحسب جرم القمر وايضا زاويتا نقطتي ى ه مختلفتان
لزاوية ب لان قوس اب الخارج من دائرة البروج مخالفة لقوسى اى اه دائرتي ارتفاع القمر

٤٨

ويمكن ان يعلم اي زاويتا ده ر ن بنسبة اب الى ا د و ا ه كنسبة جيب زاوية د او زاوية ه الى الجيب القائمة فيخرج جيباهما ويعلم منها الزاويتان نقول يجب ان نعلم ان الزاوية المطلوبة كما عرفت في ب من هذه المقالة هي زاويتا ا د ب ا ه لانهما اللتان حدثتا من دائرة الارتفاع المارة على نقطتي د ه وفلك البروج اذ هما متساويتان لزاوية العرض وزاويتا د ه غير مطلوبتين ههنا البتة والاصل ما طبق بما ذكرنا والباقي ظاهر كما اقول اذا عرفت الزاوية المطلوبة والقوس المقصودة من الشكلين المتقدمين ودائرة الارتفاع المارة بنقطة ت في الاول قائمة على فلك البروج وفي الثاني منطبقة عليه فاراد ان يبين في هذا الشكل وهي قاطعة له على غير قوائم فاذا اخرجنا من نقطة ر سمت الراس قوس ر ب د ح ب ر ه ط كانت قوس ر ت تمام الارتفاع بحسب نقطة ت في الاول قائمة على فلك البروج وفي الثاني منطبقة عليه فاراد ان يبين في هذا الشكل وهي قاطعة له على و زاوية ر ت لحادثة منه ومن فلك البروج معلومتين كما عرفت من جدول الزوايا والمطلوب قوسا ر د ره اللتان هما دائرتا ارتفاعي القمر بحسب جرمه وموضعه من المنازل و زاويتا د ح ا ر ط ا اذ المطلوبة هما كما قلنا في ب من هذه المقالة وزاويتان اللتان هما تمام زاوية ر ت ا لان قوس ر ت ه من دائرة العرض فيكون زاويتا ا ح ا ح قائمتين فيكون زاوية ت من مثلث ل ت تمام زاوية ر ت ا من قائمة وكذلك مقابلتها المساوية لها فيصير اذاً في الاضلاع معلومة لما مر مرارا ان نسب الاضلاع كنسب الجيوب فيعتبر ر د ره معلومتين لانها جذرا المربعين كما علم مرارا فتوضيحها ومن ثم ه ل ا لي ر د ره ومن

ر ح ه ل نصير زاويتا ب ح ب ط ه معلومتين لان نسبة كل واحد من ب ك ي ه الى كل واحد من ب ك

ه ل كنسبة جيب القائمة الى جيب زاويتي ب ح ب ط ه وبينهما ومن زاوية ر ب ا الى كل ما زاوية

ر ح ا فلانها تساوي زاويتي ر ب ا ب ر ك لكونها خارجة عن مثلث ب ر ح كما تبين في الاصول

هما معلومتان فهي معلومة واما زاوية ر ط ا فلان زاوية ب ر ط المعلومة اذا اسقطت عن

زاوية ب ر ك المعلومة بقي زاوية ر ط ا معلومة لما علمت ان الخارجة مثل الداخلين المقابلين

وقد عرفت ان زاويتي ر ح ا ر ط ا هما الزاويتان المطلوبتان فظاهر ان اكثر التفاوت لا اكثر

التفاوت بين الزاوية المعلومة وهي زاوية ه ب ح وبين المطلوبة وهي ه ر ح وقد مر ذكر

المعلومة والمطلوبة في ب ي من هذه المقالة واكثر التفاوت بين تمام ارتفاع مركز

القمر وهو قوس ه ك وتمام ارتفاع درجة القمر وهو قوس ه ت في مثالنا

هذا انما يكون عند كون نقطة ت على سمت الراس لكن بشرط ان يكون العرض

في الجميع واحدا والا لجاز ان يوجد التفاوت بين القسيين في غير هذا الموضع اكثر اذا كان العرض

اكثر اذ التفاوت انما يكون بحسب العرض واما اذا وضع العرض في جميع الصور واحدا يكون

التفاوت في هذه الصورة اكثر كما يجيء الآن وقوله لم ولكن عرض القمر في الجهتين واحدا ليست

فيه فائدة ظاهرة بل يجب ان يقال لما كان عرض القمر في الجميع واحدا كما قلنا وهكذا ذكر في

الاصل اقول اما الزوايا في هذا الموضع فلان دائرة ارتفاع نقطة ه لاتحادها بدائرة

العرض يحصل عند كون دائرة البروج قائمة وهي الزاوية المطلوبة ونقطة ت اذا كانت على سمت

الراس فلا يكون لها دائرة ارتفاع فلا يحدث عنها زاوية من دائرة الارتفاع وفلك البروج فاذن

التفاوت الذي هو فضل ما بين ع لا سه هو نقص القائمة واما القسي فلان تمام ارتفاعي نقطتي ده
موضعي القمر هو العرض بعينه وليس لنقطة ت تمام ارتفاع لكونها على السمت فاذن التفاوت
بقدر العرض ومقدار قليل من اختلاف المنظر كما يجي الآن تقريره واما في سائر المواضع وهي
التي لا يكون نقطة ت على سمت الرأس يكون التفاوت اقل من العرض لان في تلك المواضع يحصل
مثلث يكون العرض احد اضلاعه وتماما الارتفاعين الضلعين الباقيين كما في شكل ت م ن هذه المقالة
فلا يمكن ان يكون التفاوت بين تمامي الارتفاعين بقدر العرض اذ احد اضلاع المثلث لا يكون
مثل الباقيين كما علم في الاصول واما غاية اختلاف المنظر في العرض ههنا فيكون عشر دقائق
لانه اذا كان العرض على الغاية اعني خمس درجات والقمر في اقرب ابعاده من الارض يضرب
جيب الزاوية القائمة الذي هو ستون في اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع كما علمنا من تقويم
اختلاف المنظر في فصل يط من هذه المقالة يخرج عشر دقائق تقريبا واما في الكسوفات فغاية
العرض لا يجاوز جزءا ونصفا ويكون اختلاف منظره في العرض ايضا بهذا المقدار وطريق
استخراجه ان نعمل بالجدول الرابع من تقويم اختلاف المنظر اذ القمر لا يكون في الكسوف اقرب
من ذلك فحينئذ يخرج دقيقة ونصف دقيقة وانما يكون بالزاوية التي عند سمت الراكب وهي
هناك اقل من قائمة وقد بينا قبل ان التفاوت بين زاويتي ه ت ح و زاوية ه ز ح بقدر زاوية
ه التي عند السمت وهي في الاوضاع التي لا تقع ت على السمت اقل وانما يكون قائمة حيث يقع على
السمت ه و قد يمكن ان تقع زاوية ح ز ت اكبر من قائمة يمكن ان تقطع قوس ت د قوس ك ح ك ح
على وجه يكون زاوية ح ز ت اكبر من قائمة لانه لو اخرج ت ك مستقيما الى ع مثلا وفصل من ح ح

قوس
مثل ع لان لح قد يكون اطول من به ونصل قوس حه ويخرج من زاويته ب على منتصفها
ب ز تكون زوايا كل من مثلثي ح زب ه زب مساوية لنظايرها الاخر كل لنظيرتها فيكون
زاويتا ز قائمتين لتساويهما فاذا اخرجت دائرة ارتفاع ورح تكون زاوية ب رح
اعظم من قائمة فكل موضع تكون ر سمت راسه تكون له زاوية حرب اكثر من قائمة
قوله واما طريق هذا التصحيح لما علمنا الاوضاع الثلثة وعلمنا معرفة الزاوية المطلوبة اى الحاصلة
من دائرة الارتفاع المارة على نقطتي ده وفلك البروج في الوضع الاول كما مر فاردنا ان نبين
معرفتها في الوضع الثالث وهو الشكل العشرون ونقص الاول اى الحاصل من ضرب جيب
تمام الزاوية في العرض مثاله نفرض قوس رب الح هي تمام ارتفاع درجة الغمة ه وزاوية
اب د المعلومة من الجدول ع وكل واحدة من قوسي دب به كل العرض وهو ه في جيب
زاوية اى تكون ايضا في جيب تمامها ب في تقريبا ضربناهما في غاية العرض حصل من ضرب
الاول فيهما ك ل وهو كل واحد من بك بل لان زاوية ل ك ب تساوي زاوية ل ك ب لكون كل
منهما تمام زاوية معينة من قائمة وهي زاوية ل ب ك وكذلك زاوية د تساوي زاوية ل لان كلا
منهما تمام زاوية معينة من قائمة اذ زاوية د ب ك تساوي زاوية ل ب ك لكونها متقابلتين ونسبة
جيب زاوية ه د الى نسبة جيب القائمة كنسبة بك بل ونسبتها الى غاية العرض فيخرج كل من
بك بل ف وهو كل واحد من دك ه ل لان تمام زاويتي ه د زاويتا ك ب ه ب ك فيكون الحاصل دك
ه ل ف وده لان كل واحد من ده ر د ونر القائمة في المثلث المعلوم الضلعين لكل العرض
قوله واذا قسمنا د ك اي الثاني على كل من مب لو ومربد وهما محطان يخرج ر ي ده ي وهما جيبا

زاويتي ه ر ل س ط ك لان نسبة كل من ر ط ر ه الى كل واحد من ط ح ه ل كنسبة جيب القائمة الى جيبي زاويتي

ه د ل ب د ك فاذا قوسناهما حصل زاويتا ه ر ل ه مح وزاويتا ب ر ط ه ك قال ح ح

قوس ه ل وقوس ط ك والاولى ان يقال جيب زاويتي ه د ل ب د ك كما ذكر لكن ذكر في الاصل

هكذا ولعله انما قال كذلك لانه وضع قوسي ه ل ط ك كانهما خطان مستقيمان تساهلا وتقريبا

كما مر وقد سلك المتاخرون في استخراج مطالب هذا الباب طريقة خفيفة نفرض اح من دائرة

الافق و ح سمت الراس و ا ه ح من دائرة البروج و وضع الثاني بحسب عرض القمر في الجهتين الشمال

والجنوب وقوس اح ل من العظام قائمة على ر ه ه ب دائرة عرض اقليم الرؤية وذلك لانها

مرت على قطبها اذ قطب دائرة عرض اقليم الرؤية هو موضع تقاطع فلك البروج والافق

وكذلك ح ح ل قائمة عليها واذا علم ذلك فنا [illegible] نسبة جيب رح الى جيب ح ل كنسبة جيب

ر ك الى جيب كه فيصير ح ل معلوما لان رح تمام عرض القمر وجيبه معلومان و ر ك الربع وجيبه

ستون و كه بعد درجة القمر عن العاشر وجيبه معلومان فيكون ح [illegible] اختلاف المنظر

لان [illegible] دائرة الارتفاع و ح موضعه على المائل وهو معلوم [illegible] علمنا تمام الارتفاع

نعلم اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع من جدوله كما مر و كان كه معلوما لانه بعد

درجة القمر عن تربيع الطالع كما مر في ١٢ لشكل المتقدم فان كان القمر على نقطة م اذا

فرضنا القمر عديم العرض على نقطة م من دائرة ح ع م التي هي دائرة البروج و نفرض ط م له

دائرة الارتفاع ودائرة ر ك ع دائرة العرض كانت نسبة جيب م ك الى جيب ك ع كنسبة جيب مد

الى جيب ط ه لان مثلثي م ط ه [illegible] متشابهان لتساوي الزوايا وذلك لان زاويتي

ع ه متساويان لكونهما قائمتين والباقي مثل الباقي كما مر في ما نا لا وس م واختلاف العرض نصف

لان القمر ليس له عرض في اصل الاوضاع المذكوره هو الشكل التاسع عشر من هذه المقاله قوله

الى جيب ه ح فحينئذ نعلم ه ح لان الثلثة الباقية معلومة اما زاما الارتفاع الحقيقي والمرئي فيما

من الشكل الاسود او لا واما العرض فلانه مفروض المقدار فو كان ا ب معلوما لما لطه

من هذه المقالة وقد مر حال الاختلاف فيها فقد مر ذلك في شكل نطح من هذه المقالة

المقالة السادسة الفصل الاول في عمل الجدول للاجتماعات والاستقبالات الوسطى

اقول اذا اردت ان نضع جدولا لاستخراج الاجتماعات والاستقبالات الوسطية لنستخرج منها صورة

كسوفات النيرين وبين ما بينها كما يجي بعد لنعرف منها امكان وقوع الكسوفات من غير

كلفة استخراج تقاويم النيرين كما يجي فنقسم حاصل البعد الموضوع لاول تاريخ بختنصر الذي

هو ع لو كا مر في الفصل الثاني من المقالة الرابعة وهو البعد بين النيرين بالحركة الوسطى

على حركة البعد الوسطى ليوم واحد كما مر في جدول اوساط القمر في المقالة الرابعة فخرج

من الايام والدقايق والثواني ه مو لح وهذا هو المدة بين الاجتماع الوسط المتقدم على

التاريخ وبين نصف نهار اليوم الاول من توت الذي هو مبدا التاريخ فحينئذ بقي

بين نصف نهار اول التاريخ والاجتماع الاول من التاريخ كح مد يد لانه قد مر في اول

المقالة الرابعة ان ايام الشهر الوسط كط لا له ما نه فاذا انقصنا منها ه مو لح بقي كح مد

ند ق والحركات في هذه المدة اي مدة كح مد يد نه وكان الحاصل في اول التاريخ قد مر في اول

المقالة الثالثة ان حاصل وسط الشمس لاول التاريخ ما ا مه وان حاصل مركز هار سه له

وقد مر في ح من المقالة الرابعة ان حاصل الحاصر الاول التاريخ له سح مط وفي ط منها ان
حاصل عرض سنة له ق ففي وقت الاجتماع الاول من التاريخ ر اذا زدنا كح كح له على
حاصل المركز الذي هو سه له يحصل بعد الشمس عن الاوج رح مح والقمر في الاجتماع مع
الشمس يكون بعده ايضا عن اوج الشمس هذا المقدار واوجها عند بطلميوس ث لح ق والكور
[illegible]عة بعد نصف نهار ر لانه لما اخذ الايام من نصف النهار الى نصف النهار تقع الكسور
لا محالة بعد نصف النهار ق نقصناها من المقادير المذكورة اى الحاصلة وقت الاجتماع
الاول ولان مه كه سنة مصرية الا ات مره بالقريب من الشهور لانا اذا ضربنا كه سنة مصرية في
ايام سنة واحدة وهي سه ٣٦٥ يبلغ ٩١٢٤ ورفعناها صارت ب لب ك قسمناها على ايام
السنة الواحدة القمرية المرفوعة التي هي ه ند كب ام خرج كه سنة قمرية ويبقى
ذ كه سطح لح كح قسمناه على ايام الشهر القمري الذي هو كط لا نه ح كح كما مر في اول المقالة
خرج ط عه هو تسعة اشهر قمرية ويبقى ب مره كما ذكر في الكتاب فعلم ان كه سنة قمرية وتسعة
اشهر قمرية تتم في مدة كه سنة مصرية الا ه ب مره ق وبقي من الحركات بعد الادوار اى في
مدة كه سنة مصرية ق وانما نقصان الكسور المذكورة اى ه ب مره والباقية زيادة
الحركات اى الباقية بعد الادوار في مدة كه سنة مصرية كما مر في بالها كط وكذا هذه حركة
وسط الشمس في الشهر القمري وخامسها حركة عرض القمر واذا علم مقدار هذه الحركات في
شهر واحد نزاد لكل شهر شهر هذه المقادير ق واما التحويل الاصول الى قوله فحاصل الوسط
للاجتماع الاول ظاهر مما ذكر حتى في طول هذه المقالة كم كب ح له لانه قد مر في الشكل الثاني

الثالث في المقالة الثالثة ان حركة حركة الشمس لاول يزدجرد هو قح مـ نا فاذا زدنا عليها
حركة وسط الشمس في المدة التي بين مبدا التاريخ الى الاجتماع يحصل كه كنح وكذلك
نزيد كلا من حركات القمر في تلك المدة على اصولها لاول يزدجرد حتى يحصل ما ذكرنا فقط
لط نه ى راد حركة وسط الشمس في المدة التي من اول يزدجرد الى الاجتماع او الاستقبال على
المركز لاول يزدجرد وكذلك عمل في باقي الحركات الفصل الثالث في باخذ بالسنين الناقصة
قد بينا في اول هذه المقالة انها موضوعة على السنين والايام والشهور الناقصة واذا
جمعنا حصر السنين والشهور ننظر الى الايام الحاصلة فان كانت اقل من ثلثين فهي من الشهر
الاول من سنا وان كانت ازيد ننقص منها ثلثين ثلثين الى ان يبقى اقل منه ونأخذ
لكل مرة شهرا انتهى اليه العدد فذلك الشهر هو المطلوب والماضي من ايامه الى وقت
الاجتماع او الاستقبال هو بعدد العدد الاقل من ثلثين وما ذكرنا في الكتاب هو على طريق
التمثيل لا التخصيص ويحصل اختلاف الايام يعني تعديل الايام بتعديل الايام بلياليها في
طريقة ذكرنا اخر المقالة الثالثة وتعديل الوقت والاوساط يعني تعديل الوقت بتعديل
الايام وتعديل الاوساط بالوقت المعدل ثم حصلنا موضعي النيرين كما ياخذ مركز الشمس
تعديلها ونزيد على المركز ان كان اكثر من قف درجة وننقص منه ان كان اقل مما كان
زدنا عليه اوجها وهو ت ه ل على راسه يحصل تقويمها واما موضع القمر فناخذ خاصته بعد له
المعدل ونزيد على حركة العرض ومركزه ايضا ان كانت الخاصة اكثر من قف درجة وننقص
منها ان كانت اقل يحصل تعديل النهاية الثانية ومركزه المعدل فنزيد عليه اوج الشمس يحصل

التقويم فان كان مع الشمس في دقيقة واحدة فزمان الاتصال الوسطي هو زمان الاتصال الحقيقي
وان اختلفا اخذنا الفصل بينهما وزدنا عليه نصف سدسه مكان ما يقطعه الشمس بالتقريب
فيما بين زماني الاتصال الوسطي والحقيقي فما بلغ نقوما بسير القمر بين الزمانين وننظر في كم
ساعة يسير القمر ونزيدها على الزمان الاوسط ان كان تقويم القمر اقل والا ننقصه منه
ونزيد البعد مع نصف السدس على حاصل البرين الموضوع في الجدول وعلى حاصل العرض
او ننقصه منه كما عرف ليحصل زمان الاتصال التقويمي وموضع القمر المائل بالتقريب
وان زدنا او نقصنا نصف السدس على حاصل البرين يحصل موضع الشمس زمان
الاتصال ايضا وان شئنا اخذنا خاصة القمر والطريق الصحيح ان ماخذ فصل ما بين
السطرين من التعديل المفرد الموضوع بازاء الخاصة ونعرف منه نصيب الحركة اذ هو
قد يكون نصيب سدس اجزاء او ثلثه كما علمت في الجدول واذا عرفت نصيب الجزء الواحد
نضربه في حركة الخاصة لساعة وهو لتم يحصل تعديل الساعة الواحدة لان نسبة الجزء
الواحد الى حصة ما بين السطرين كنسبته الى المجهول ننقصه من سير الوسط لساعة ويجب
في كل ثو ان كانت الخاصة اقل من صه درجة او اكثر من رع درجة ويجمعها ان
كانت غير ذلك فيحصل السير الحقيقي لساعة واحدة يستعمله دون غاية الاختلاف
من حد صه رع ويقوله بعد الغاية نزيد ايضا بعد صه رع في الجدول حدود كسوف الشمس
من سطح نط الى لعز يعني ان كان حركة العرض فيما بين هذه الاجزاء فعند يمكن الكسوف
وكذا حكم الخسوف ويجيء بيان ذلك في آخر الفصل الآتي الفصل الرابع في حدود

كسوفات النيرين بقوله لما لم يكن كسوفات النيرين الا عند العقدة او على بعد قريب منها
فلا بد وان يكون لذلك حد معين لو زاد عليه لا يمكن الكسوف فذلك البعد هو حد الكسوف
فاراد ان يبين تلك الحدود ليعلم الاجتماعات والاستقبالات التي يمكن فيها الكسوف والتي
لا يمكن لئلا يقع المحاسبين في كلفة حساب الكسوفات في جميع الاجتماعات والاستقبالات و
معرفة تلك الحدود سهلة من جهة حركة العرض كما يجيء واذا عرفت ذلك فنقول قد
مر في المقالة الخامسة ان قطر القمر في البعد الابعد لا ك والان نريد قطره في البعد الاقرب
من التدوير اذ به نعرف اعظم ما يكون من حدود الكسوفات لانه حينئذ يصير قطره
اعظم فيمكن الكسوف على بعد اكثر [illegible] و[illegible] ساعة يكون ذلك بعد نصف نهار اليوم السابع
والعشرين [illegible] بمقدار [illegible] ساعة [illegible] لان من نصف النهار الى نصف الليل يكون
ست ساعة [illegible] وظاهر ان المنخسف من القمر يقرب الحضيض في الاول [illegible] الى الحضيض [illegible]
لان حاصل [illegible] وفي الثاني [illegible] وكان بعد القمر عن العقدة الاولى [illegible] اذ كان حاصل
بعض [illegible] وفي الثاني [illegible] اذ حاصل عرضه في الثاني [illegible] من النهاية الشمالية كما عرفت
قوله وهو قد [illegible] قطر القمر لان زيادة الاول على الثاني باربعة اصابع وانها [illegible] اثني عشر
اصبعا فقطره في الحضيض [illegible] بتضعيف التفاوت ثلث مرات فقطره في الحضيض له [illegible]
[illegible] واذا نقصنا ربعه من عرض الخسوف الثاني بقي نصف قطر الظل من المعلوم ان مركز
دائرة الظل يكون ابدا على منطقة البروج ومحيطها على الفصل المشترك بين المخروط والمفضي
من صفحة القمر ويكون مركز جرم القمر دائما على منطقة المائل فيكون زيادة العرض على نصف قطر

الظل او نقصانه عند تقدير الباقي من الفصل المشترك الى مركز جرم القمر لكن ابتداء الخسوف

انما هو بعد قطر القمر وهو كه ثانيه فاذا نقصنا هذا المقدار بقي الذى هو العرض في

الخسوف انما هو نصف قطر الظل [illegible] وكان نصف قطر الشمس [illegible] لما مر في فصل

لدن من المقالة الخامسة انما يكون على بعده [illegible] يعني مجموع نصف القطرين ا [illegible] نريد ان

يبين في هذا الشكل حدود الكسوفات في الشمال والجنوب من منطقة البروج فعرض اك

من منطقة البروج وحركه من المايل متوازيين اذ لا يحس بالتفاوت في المقدار الذي

يقطعه القمر في زمان الكسوف وانما فرض كذلك لئلا يكون اختلاف الطول الجزء واحد

بعينه في النصف الشرقي مخالفا لاختلاف طوله في النصف الغربي بل يكون حكم في

النصفين واحدا اذ التفاوت قليل وفرض اهح من دائرة العرض ونتوهم نصف جرم الشمس

حول ا ونصف جرم القمر حول ه وهو موضع مركز جرم القمر بحسب الرؤية وموضعه بحسب

الحقيقة نقطة ح فيكون اه عرض القمر بحسب الرؤية وموضعه اح بحسب الحقيقة

فقط واذا كان موضع القمر الحقيقي شماليا ذلك انما يكون اذا كان القمر سفليا عن الراس

او سايرا الى الذنب على اكثر ما يكون ذلك انما يكون اذا كان البلد من وسط الاقليم الرابع

والشمس في العقرب او الحوت [illegible] واخر غاية البعد عن السمت [illegible] هي نصف [illegible]

مع [illegible] دقيقة ولان نسبة بعده عن العقدة الى عرضه انما يكون في هذه الحدود نسبة بعد

القمر عن العقدة الى عرضه في المواضع القريبة من العقدة نسبة عشر جزءا ونصف الى جزء واحد

تقريبا علم ذلك باستقراء العروض في قرب العقدة فيكون البعد عن العقدة في هذا الموضع

ركو لانه حينئذ يكون نسبة المجهول الى اكه كنسبة ماك الى الواحد فيضرب اكه في ماك يحصل

ركوك فيزيد على اختلاف الطول الذي هو جزء ومقداره في نصف ربماه واذا كان موضع

القمر جنوبيا اى جنوبيا عن الشمس وذلك انما يكون اذا كان القمر منصرفا عن الذنب او دانيا

الى الراس وحينئذ لو كان على اكثر ما يكون من الاختلاف وهو اذا كان في وسط الاقليم الاول

والشمس في اخر الاسد او الجوزا فحينئذ يكون جزء كل لما مر ان اختلاف الطول في انما الغاية

نصف جزء اختلاف العرض يح وهو قوس حره فاذ اردنا مقدار حره على نصف القطر ب

يحصل في ما ق فيكون البعد ربك لان نسبة البعد الى في ما كنسبة ماك الى الواحد فيضرب

في ما في ماك يحصل ربك ق واذا فيه جاوزته اذا علم ان التماس بين جرمي النيرين اذا

كان القمر شماليا عن الشمس انما يكون على بعد رما من العقدة واذا كان جنوبيا فعلى

بعد حكك فمتى جاوز القمر هذا الحد لا يمكن التماس فلا يمكن الكسوف فقد تبين ان اختلاف

الشمس الى قوله اذا جاوزه وسط القمر لم ينكسف لما ذكر حدود الكسوفات بحسب بعد

تقويم القمر عن العقدة اراد ان يبين حدودها بحسب بعد وسط القمر عن العقدة

حتى لو جاوز الوسط ذلك المقدار علم امتناع الكسوف فقال يمكن ان يكون بعد القمر عن

الشمس في الاتصالات الوسطى بمقدار مجموع غاية اختلافي الشمس والقمر اعني ركد وفي

المدة التي يقطع القمر هذا المقدار يزيد الشمس على ذلك المقدار ما يقطعه في هذه المدة

وهو جزء من ثلثة عشر جزءا منه تقريبا اعني كد وفي المدة التي يقطع القمر هذا المقدار

تزيد الشمس عليه ما قطعته بالنسبة المذكورة وهو ثلث دقائق وفي المدة يقطع القمر

هذا القدر لا نزيد الشمس ما بعده من المقدار الاعظم الذي يقطعه الشمس بين الاتصال الوسطى
والاتصال الحقيقي في لـ واذا زدناه على اختلاف الشمس بلغ حـ ي وهو المقدار الاعظم
الذي يقع بين الموضع الذي وقع فيه الاتصال الوسطى والموضع الذي وقع فيه الاتصال
الحقيقي فاذا زدنا على البعدين المذكورين ا ب ـ يرما ح يمكن حصول من الاول ذلك ما في الشمال
ومن الثاني ما يكون في الجنوب بعد كسوف الشمس لوسط القمر حتى جاوز وسطه هذا
المقدار لم يمكن الكسوف هذا تقرير ما في الكتاب وفيه بحث لان كلامه ههنا على ان القمر
في بعده الاقرب من التدوير وحينئذ يمتنع ان يكون له غاية الاختلاف وان سلم وقوع
هذا الممتنع على الوجه في ازدياد غاية تعديل الشمس مع ما سارته الشمس في تلك المدة
على الحدين المذكورين بل يجب حينئذ ان يزاد غاية تعديل القمر وهو ه آ اذ هي غاية
التفاوت في التقويم والوسط حتى يحصل حد الكسوف لوسط القمر هذا ما يرد على
هذا الموضع وما نطق احد في تحقيق هذا المقام وتحقيقه ان نقول اما اعتبار غاية
الاختلاف مع كون القمر في الحضيض فليس كذلك بل الحق ان كلامه ههنا على ان القمر في
بعده الاوسط فان قلت لو كان الامر كذلك لكان يجب ان يستعمل نصف قطر القمر
على انه في البعد الاوسط وليس كذلك بل استعمله على انه في الحضيض قلت انما
فعل ذلك تساهلا لقلة تفاوت نصف قطر القمر بالنسبة الى الموضعين وذلك لان
البعد الاوسط للقمر يكون على بعد الثلث والربع من البعد الذي بين الذروة والحضيض تقريبا
فيكون قطر القمر بهذه النسبة في الجرم بنصف قطره في مرة نصف قطر الشمس في مدة نصف القطر

في كب ك و نصف القطرين على تقدير فضل القمر في البعد الاقرب في لح كح والتفاوت كجها
خمسون ثانية والتفاوت في البعد عن العقدة بحسب هذا المقدار انما يكون اقل من عشر
دقائق وهذا المقدار قد لا يلتفت اليه بطلميوس والشيخ في مجسطي الشفا اصلح القمر في
هذا العمل على انه في الحضيض فخرج من حسابه بين موضعي الاتصالين ب لد وخرج
بحساب بطلميوس ح ح والتفاوت بست وعشرين دقيقة فيكون تفاوت البعد
عن العقدة لهذا الراي بست وعشرين دقيقة فهذا الراي باطل لانه حينئذ لا يكون
ماذكره الشيخ حدا للكسوف اذ امكن الكسوف على بعد اكثر من ذلك كما ذكرنا واما
ازدياد الشمس فلانه اراد ان يبين حد الكسوف بحسب بعد وسط القمر عن العقدة
عند الاجتماع الحقيقي بل لا يتم لذلك لان الاجتماعات والاستقبالات التي تخرج
من الجدول الموضوع لها انما تكون وسطية فاراد ان يبين بعد امتناع العقدة
اذا جاوزه وسط القمر عند الاجتماع الوسطي علم امتناع الكسوف في ذلك الشهر
حينئذ يجب ان يراد ما بين موضعي الاتصالين وهو ح على الحدين المذكورين
عند الاجتماع الوسطي فيكون بعد وسط القمر عند الاجتماع الوسطي عن الحدين ايضا
ذلك المقدار اذا كان فاضل العرض اذا كان حاصل العرض [illegible] عند الاجتماع
الوسطي ما بين سط لط الى ما كب وفيما بين رنح لح الى رصر ما امكن الكسوف
في البلاد التي من وسط الاقليم الاول الى وسط الاقليم السابع وذلك لانه قد عرف
قبل ان ابتداء حركة العرض انما اخذ من النهاية الشمالية فحينئذ يكون من ابتداء حركة

العرض

العرض الى الذنب صدره فاذا انقصنا ٤ ما الذى هو الحد الشمالى من ٥ بقى سط نط من
ابتداء حركة العرض الى اول الكسوف واذا ازدنا على ٥ كب الذى هو الحد الجنوبى
حصل فاكب من ابتداء حركة العرض الى آخر الحد الجنوبى وكذلك اذا انقصنا من رع الذى
هو من النهاية الشمالية الى الراس ٤ كب بقى دنح لح واذا ازدنا عليه ٤ ما حصل رصرما
ذكره على النسبة المذكورة اى يكون ضعفه وثلثة اخماسه فاذا كان عرض القمر لح لو
يعنى نصف قطرى القمر والظل حصل التماس ويكون حال القمر فى الجهتين سواء اذ لا مدخل
لاختلاف المنظر فى الخسوف ويكون البعد سه سب اصل من حدود عرض القمر على بعد
لا يزداد المقدار الاعظم الذى يقع بين موضعى الاتصال وهو ح ٤ الفصل الخامس فيما بين
الكسوفات من المدة اذا كانت حركة العرض فى مقدار ما من الزمان اعظم من القوس التى
لا يمكن فيها الكسوف او الخسوف يمكن ان يقع على طرفى ذلك الزمان كسوفان او خسوفان
والا فلا يمكن وقد علم فى الفصلات بق مقادير القسى التى لا يمكن فيها الكسوف او الخسوف
فكم والقوس التى لا يمكن ان ينكسف فيها فى الشمال فلح لح وفى الجنوب ورنو لان فلح لح
هو الباقى من النصف الشمالى بعد نقصان ضعف ٤ ما الذى هو حد الشمالية و ورنو
هو الباقى من النصف الجنوبى بعد نقصان ضعف ما كب الذى هو حد الجنوبية لط لو
هو الباقى من النصف فى الجهتين بعد نقصان ضعف نه ت الذى هو حد الخسوف فى الجهتين
قدر وكل واحد منها اى من الثلثة اصغر من حسب العرض فيمكن كسوفان وخسوفان فى ستة
اشهر فى الشمال والجنوب وقوله و تمامها من الدور اكبر منه ليس فيه زيادة فائدة وما ذكر ذلك